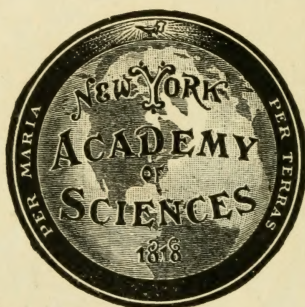



NEW YORK
ACADEMY
OF
SCIENCES
PER MARIA PER TERRAS
1818



Jahresbericht und Abhandlungen

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

in

Magdeburg.

Redaction:
Oberrealschullehrer **O. Walter.**

1889.

Magdeburg.

Druck: Faber'sche Buchdruckerei A. & R. Faber.

1890.

Jahresbericht.

I.
Sitzungsberichte.

Sitzung vom 8. Januar.

Anwesend 31 Mitglieder, 13 Gäste.

In Abwesenheit des Vorsitzenden, Herrn W. König, begrüsste sein Stellvertreter, Herr Dr. Danckwortt, die Versammlung mit herzlichen Glückwünschen für das angebrochene Jahr und gab der Bitte Ausdruck, dass der Verein mit Hülfe seiner Mitglieder auch in dem neuen Zeitabschnitte wachse und gedeihe. Darauf ertheilte er dem Herrn Oberlehrer Dr. Blath das Wort zu dem Vortrage

„über die neueren Forschungen auf dem Gebiete der Sinneswahrnehmungen.“

Die Verbindung des Menschen mit der Aussenwelt, so führte der Redner aus, geht durch das Thor der Sinne, durch welches alle die Vorstellungen in uns einziehen, die in unserem Gedächtniss später unsern geistigen Besitz bilden. Auch das Bewusstsein der Ichheit, des menschlichen Körpers als eines organischen Ganzen, bildet sich, wie durch Beobachtungen am Kinde beweisbar ist (Preyer, Seele des Kindes), durch Sinneswahrnehmungen, vornehmlich durch Zusammentreffen getrennter Beobachtungen verschiedener Sinne. Das Kind spielt z. B. anfänglich mit seiner Hand, seinem Fusse u. s. w. wie mit fremden Gegenständen, bis die Empfindungen von Schmerz es lehren, sein Wesen als Ganzes aufzufassen. Unsere Abhängigkeit von den Sinnen geht so weit, dass die Idee der Unendlichkeit in Raum und Zeit für uns unfassbar ist, weil wir sie nicht mit Hülfe

der Sinne erfassen können, und dass selbst die höchste Vorstellung, die Gottesidee, für die Menschheit immer an Sinneswahrnehmungen und Sinnesthätigkeiten gebunden bleibt; sprechen wir doch vom Auge, Munde, Ohre Gottes und dergleichen.

Daher liegt es in der Natur der Sache, dass der Naturmensch, wie der auf dem Standpunkte einer kindlich naiven Weltanschauung stehende, von einem Dualismus von Körper und Geist noch nichts weiss und wissen will. So finden wir im alten Testamente noch keinen Unterschied zwischen Körper und Geist, ebenso wenig bei den ionischen und eleatischen Philosophen. Seitdem aber durch Anaxagoras und in höherem Masse durch Plato und Aristoteles der Dualismus zum Dogma erhoben war, hatte sich jedes System, welches eine geistige Culturentwicklung der Menschheit einleitete und weiterführen wollte, mit dem Verhältniss von Körper und Geist zu befassen und sich dabei wesentlich auch mit der Vermittlung zwischen der Aussenwelt und der Seelenthätigkeit des Einzelwesens durch die Sinnenwahrnehmung zu befassen.

Religion, Philosophie, Naturwissenschaft sind die drei Systeme, welche sich mit der Lösung der Frage beschäftigt haben. Die Religion stellt den Körper einfach unter die Leitung des Geistes, die christliche stellt den Körper sogar als ein Hinderniss des Geistes dar. Mit dieser Auffassung hört aber jede weitere Erforschung der Entscheidung jenes Princips auf. Anders steht es mit der Philosophie. Sie beschäftigt sich ununterbrochen mit der Klärung des Verhältnisses zwischen dem Körper und den Geistesfunctionen. Von Locke und Berkeley ausgehend, hat sie zu Negirungen des Dualismus geführt, hier in der Negirung der Realität der Sinneswahrnehmungen, dort in der Verneinung des Geistes. Locke sagte: Die Erfahrung durch die Sinne ist der einzig richtige Weg der Erkenntniss; nur durch die Erfahrung wissen wir etwas. Dem gegenüber

behauptete Berkeley, dass alles ausser uns nichts ist, alles ist nur ein Spiegelbild der geistigen Vorgänge in uns. Einen Versuch der Vereinigung dieser beiden Wege machte Leibnitz in seiner Monadenlehre, der sich auch mit der Religion abfand, indem er sagte: Körper und Geist sind etwas Verschiedenes; aber Gott vermittelt ein inniges Zusammenleben der Monade des Geistes und der des Körpers.

Einen ganz neuen Weg schlägt die moderne Naturwissenschaft ein. Ausgehend von dem Gedanken, dass man eine genaue Kenntniss der Werkzeuge und ihrer Functionen haben müsse, um ihre Leistung begreifen zu können, wendet man sich der experimentellen Untersuchung der Sinnesorgane, der Vorgänge und Veränderungen, sowie der fortschreitenden Entwicklung in denselben mit Eifer zu. (Johannes Müller, Joung, Maxwell, vor allem Helmholtz; daneben noch eine Reihe anderer Specialforscher, die gelegentlich bei der Einzeldarstellung der Organe genannt wurden.) Es ist durch diese Männer die psychologische und physiologische Forschung begründet worden. Die Resultate sind glänzende, ohne dass jedoch auch auf diesem Wege nur annähernd die Lösung der Frage über die Vermittlung zwischen Sinnenreiz und Bewusstsein angebahnt erscheint. Um einen ungefähren Einblick in die Natur und den Umfang des hier durchforschten Gebietes zu gewähren, wurde der Streit zweier Männer des Näheren beschrieben, des Berliner Professors Du Boys-Reymond und seines Bonner Collegen Preyer. Ersterer hat seine Ansichten in dem Vortrage „über die Grenzen des Naturerkennens“ (Leipzig 1872) dargelegt und schliesst darin mit dem Worte „ignorabimus“; die Ergänzung hierzu lieferten später „die sieben Welträthsel“ (Berlin 1880, Leibnitz — Jahresfeier), die er mit einem bedeutsamen „dubitemus“ endet. Unter den letzteren bezeichnet er als fünftes Welträthsel das Erkennen des Empfindungsvorganges als ein unlösbares (transcendentes) Problem. Im scharfen Gegensatze zu Du Boys-Reymond

erwartet Professor Preyer von einer fortgeschrittenen Wissenschaft in späterer Zeit mit Sicherheit die Lösung aller physiologischen Grundfragen. So sehen wir schon nach kurzem Anlaufe auch auf naturwissenschaftlichem Gebiete die Ansichten weit auseinandergehen, obwohl die Anschauung des Dualismus von Körper und Geist allseitig als ausgeschlossen zu betrachten ist.

Von einer weiteren Erörterung der Frage, ob Empfindung und Sinnenreiz ein transcendentes Problem sei oder nicht, wurde natürlich Abstand genommen; die weitere Betrachtung vielmehr nur auf den Vorgang der Sinneswahrnehmungen bis zum Herantritte derselben an die Schwelle des Bewusstseins gerichtet, also bis dahin, wo der mit den Sinnen erkennbare, rein körperliche Vorgang sich in seelische Thätigkeit umsetzt.

In breiterer Ausführung wurden die heutigen Anschauungen über das Nervensystem und seine Thätigkeit bei der Auslösung von Sinnenreizen (Empfindungs-, Bewegungsnervensystem, Gehirn) entwickelt, die eigenartigen Einrichtungen, welche die Nerven befähigen in sicherer Weise zu functioniren, ihre gegenseitige Verbindung und Beeinflussung. Die specifische Energie der Sinne erfährt eine Erklärung und Darstellung an einer grösseren Zahl von Beispielen.

Nachdem die Sinne gruppirt und in drei Klassen nach den Vorgängen bei der Auslösung der Reize eingetheilt waren (Geschmack und Geruch chemisch, Sehen zweifelhaft, Gefühl und Gehör als vorläufig rein mechanisch), und nachdem erwähnt wurde, dass der Königsberger Professor Leyden noch einen sechsten, einen sogenannten Muskelsinn, annimmt (Kraftmass, Abmessung der Bewegung), folgte eine eingehende Darstellung der Sinnesorgane, so weit ihre Veränderungen fähig sind, die Bewegungsreize zu übermitteln. Besonders angeführt wurden die Untersuchungen des Dr. Wolf in Neu-Coswig bei Meissen auf dem Gebiete des Geruchs-

sinnes. — Ein näheres Eingehen auf die Einzeldarstellungen darf hier wohl, als zu weit führend, übergangen werden. —

Nach diesem längeren Vortrage machte Herr Realgymnasiallehrer Dr. Krieg noch einige kürzere Mittheilungen aus dem Gebiete der Physik. Die erste war aus dem Bereiche der Wärmelehre genommen und behandelte

„ein neu construirtes Metallthermometer.“

Bekanntlich klagen die Aerzte, dass sie mit den Glasthermometern nicht so gut auskommen können, als sie es wünschen. In Folge dessen hat sich die Firma Immisch in Görlitz bemüht ein besseres Instrument zu construiren. Sie hat es erreicht durch Verwendung der bisher für unbrauchbar gehaltenen Idee, die Ausdehnung von Metallen zur Messung der Wärme mitzubenutzen. Die Einrichtung des neuen Thermometers ist folgende: Eine kreisförmig gebogene, an beiden Enden geschlossene Capillarröhre aus Blei ist an einem Ende mit einer Schraube befestigt, während das andere freie Ende mit einem drehbaren Zahnrade verbunden ist, welches wiederum in ein mit einem Zeiger versehenes Zahnrad eingreift. Die Röhre ist mit einer Flüssigkeit gefüllt, die sich leicht ausdehnen kann, und ist zur Erhöhung der Empfindlichkeit des Bleies mit noch einem anderen Metalle überzogen. Die hierdurch erzielte Feinheit des Thermometers ist so gross, dass ein blosser Hauch des Mundes genügt, es um 3—6° steigen zu lassen. Um dasselbe für ärztliche Zwecke gut brauchbar zu machen, war es nöthig, dasselbe möglichst klein zu gestalten. Es ist ihm daher die Form und Grösse einer kleinen Damenuhr gegeben worden. Auch ist eine Arretirvorrichtung daran angebracht, die es ermöglicht, den die Höhe der Temperatur angebenden Zeiger festzuhalten, so dass ohne Mühe und unter Vermeidung von Fehlern abgelesen werden kann. Die Handhabung eines solchen Instrumentes ist eine äusserst bequeme und eine Gefährdung des Kranken durch Glassplitter etc., wie dies bei den leicht zerbrechlichen Glas-

thermometern zu befürchten ist, ausgeschlossen. Die Vorlegung eines solchen, zu Demonstrationszwecken besonders gefertigten Metallthermometers trug zur Veranschaulichung des Mitgetheilten wesentlich bei.

Die zweite Mittheilung machte auf

„neue Apparate für Fluorescenz“

aufmerksam, die in der bekannten Firma Geissler in Bonn gefertigt waren und prachtvolle Erscheinungen der Fluorescenz vor Augen führten. Lichtstrahlen werden bekanntlich von einem Körper theils zurückgeworfen, theils absorbirt und dann in Wärme umgewandelt. Indessen können Strahlen letzterer Art bisweilen auch zur Bildung neuer Lichtstrahlen Veranlassung geben. Die Erscheinungen der Fluorescenz bei Flussspath u. A. werden auf diese Weise erklärt. Ausser diesen schon im gewöhnlichen Lichte fluorescirenden Körpern lässt aber noch eine ganze Reihe anderer Stoffe Erscheinungen der Fluorescenz wahrnehmen, wenn man dieselben in sog. Crookschen Röhren den Lichtwirkungen des elektrischen Stromes aussetzt. Die Firma Geissler hat hierin verschiedene Mineralien versucht und prächtige Farbenwirkungen bei einer Anzahl von ihnen erzielt. Es wurde als Beispiel hierfür das Leuchten von Zinkspath, Kalkspath, Pektolith, desgleichen auch von Korallen gezeigt, die im elektrischen Lichte theils in rein weissem, theils in grünlich- und röthlich-weissem Lichte hell erglänzten.

Sitzung vom 5. Februar.

Anwesend 29 Mitglieder, 16 Gäste.

Zur Beleuchtung der die Einwohnerschaft der Stadt vielfach beschäftigenden Frage über die Ausführung des grossen Nordfrontcanales sprach Herr Professor Dr. Schreiber, der beste Kenner des Untergrundes unserer Stadt,

„über den Einfluss der Erdschichten auf die Canalarbeiten im Norden und Nordwesten Magdeburgs.“

Mächtige Felsenmassen bilden den Grund, auf dem die Stadt ruht, und zwar im Norden der Stadt die Grauwacke,

in der Mitte und im Süden derselben ein rother Sandstein, das Rothliegende. Da sich diese Gesteinsmassen als Höhenrücken in nordwestlicher Richtung erstrecken, so werden sie von dem 2 m hohen breiten Canale, welches das Stadtfeld mit dem neu erworbenen nördlichen Stadtgebiete verbinden soll, durchschnitten. Die Sohle des Canals befindet sich am Ulrichsthore 4 52 m unter der Oberfläche und sinkt bis zum Eisenbahnübergange um 1.79 m. Am Ulrichsthore wird der Graben in Lehm, braunen Diluvialsand und Grünsand eingeschnitten, 150—200 m nördlich von demselben trifft er die Kuppe des Rothliegenden und weiter nördlich in beträchtlicher Breite den Rücken der Grauwacke an. Da der Grauwackezug innerhalb der Altstadt an der Nordgrenze derselben bis zu 11 m ansteigt, so ist sicher zu erwarten, dass die Baugrube in harte, 2½ m hohe Felsmassen mehr als 100 m weit eingesprengt werden muss. Ueberall, wo nicht Felsmassen den Bau erschweren, trifft die Canalsohle Grünsand an, weniger häufig bei dieser Tiefe diluvialen Feinsand oder Kies. Der Grünsand ist für den Canalbau eine sehr lästige Erdschicht, weil er als sehr feinkörniges Gebilde durch Wasser leicht gehoben und aus der Seitenwand ausgespült wird, somit Brüche derselben bewirkt. Ein zweiter gewichtiger Factor, mit welchem der Canalbau wird rechnen müssen, ist der Grundwasserstand. Für diesen wirken bestimmend die Tiefe der benachbarten Gräben und in zweiter Linie der 13 m tiefe Elbeinschnitt. Letzterer wirkt in dem Masse Wasser entziehend, dass vom Eisenbahnübergange aus gerechnet, wo das Grundwasser 9 m über dem Nullpunkte des magdeburger Pegels steht, bis zum Alten Fischerufer, wo der Wasserstand 3 m beträgt, das Sinken desselben 6 m auf nur 1500 m Entfernung beträgt. Am Ulrichsthor fehlt das Grundwasser bei 4.52 m Tiefe, da der nahe Festungsgraben 0.78 m tiefer als die Canalsohle ist. Dagegen wird am Eisenbahnübergange, wo die Canalsohle 2.17 m tiefer als die benachbarte

Grabensohle liegt, der Canalbau mit 2.5—2 m Grundwasserstand zu rechnen haben. In der weiteren Erstreckung 100 m westlich vom Alten Fischerufer bis 200 m nördlich vom Ulrichsthor werden den Bau erschwerende Grundwassermengen die lästige Begleitschaft des Canals bilden; bei hoch aufragenden Fels- und Grünsandmassen wird deren Zufluss gering, durch tief anstehenden Diluvialgrand beträchtlich sein. Was folgt aus den angeführten Thatsachen? 1) Unmöglich kann der Canal, wie der erst unlängst fertig gestellte Nothauslass der Olvenstedter Strasse, in welchem nur 0.60 m Grundwasser mit vielen Kosten zu beseitigen waren, gebaut werden, ohne die nöthige Vorflut zu schaffen; es muss daher der Bau vom Alten Fischerufer aus beginnen. Nur in den 2—3 m über die Canalsohle emporragenden Felspartien können gleichzeitig vorbereitende Sprengarbeiten begonnen und fortgeführt werden, da hier das Grundwasser leicht zu bewältigen ist. 2) Der Bau von Zweigcanälen im Stadtfelde und in der Neustadt, welche entweder in die Schrote münden oder an die in Fortificationsgräben mündenden Nothauslässe anschliessen, sind innerhalb der nächsten zwei Jahre zwecklos und vertheuern, vorzeitig angelegt, die Gesammtanlage beträchtlich; wenn sie aber gar bereits vor Fertigstellung des Hauptcanals die Anschlüsse der angrenzenden Häuser aufnehmen sollen, sind sie für die sanitären Interessen der Stadt höchst bedrohlich und schaffen in jeder Hinsicht der städtischen Verwaltung unübersehbare Schwierigkeiten. — An diese Darlegungen des Herrn Professor Schreiber schloss sich eine lebhafte Discussion, in welcher hauptsächlich der auf die Einladung des Vereinsvorstandes erfreulichst erschienene Herr Stadtbauinspector Behr die Interessen des Stadtfeldes vertrat. Derselbe dankte dem Vortragenden besonders dafür, dass er die beim Canalbau sicher eintretenden Schwierigkeiten

den Bürgern der Stadt so klar vor Augen führe und auf diese Weise die städtische Bauverwaltung vor etwaigen Tadelsäusserungen der Bürgerschaft schütze, wenn die Arbeit später nicht mit der Schnelligkeit fortschreiten würde, wie man gemeinhin bei Unkenntniss der zu überwältigenden Hindernisse erwarten sollte.

Herr Dr. Möries lenkte die Aufmerksamkeit auf einen neuen Rohstoff der deutschen Industrie,

„die Loofah.“

Dieselbe hat sich in den sechs Jahren, seitdem sie zuerst und in geringen Mengen nach Deutschland gekommen ist, in Folge ihrer vielseitigen und ungemein werthvollen Verwendbarkeit eine so allgemeine Anerkennung errungen und erwirbt sie täglich mehr, dass ihr in Zukunft eine bedeutende Rolle in unserem Culturleben zufallen wird.

Die Loofah, wie die Engländer diesen Artikel nennen (gesprochen Lufa), ist das natürliche Fasergeflecht der Frucht einer zu den Kürbisgewächsen (Cucurbitaceen) gehörigen Pflanze, welche in den tropischen und subtropischen Gegenden üppig, meist wild wachsend, gedeiht. Es giebt elf verschiedene Arten dieser Pflanze, die man als Luffa aegyptiaca, petula, cylindrica u. s. w. bezeichnet; zehn davon gehören der alten Welt, eine der neuen Welt an. Einer besonderen Pflege wird sie in Aegypten und besonders in Japan gewürdigt. Wie alle Kürbisgewächse, rankt sie sich an andern Gewächsen empor, bezw. wird sie an Spalieren gezogen. Die ganze Culturarbeit besteht darin, die ersten Blüten auszubrechen und von den späteren nur die geeigneten in erforderlicher Zahl zu belassen, auch beim Einernten den richtigen Zeitpunkt der Reife zu beobachten, welcher sich durch Austropfen des zu dieser Zeit im unteren Theile der Frucht reichlich gesammelten Fruchtsaftes bemerkbar macht. Nach Herausnahme der Samenkerne wird die meist eiförmige, je nach der Sorte verschieden grosse Frucht mehrere Tage ins Wasser gelegt, damit sich Schale und

Fruchtfleisch lösen; hierauf wird die übrig gebliebene Faserhülle gespült, getrocknet und zusammengepresst. In Ballen von 2000—3000 Stück wird diese ungebleichte Rohloofah in den Handel gebracht. Mehrere Millionen solcher Ballen werden alljährlich allein schon aus Japan ausgeführt, ausserdem liefert noch Aegypten eine hiergegen allerdings unbedeutende Menge.

Das Rohmaterial stellt ein sehr engmaschiges Fasernetz von solcher Unregelmässigkeit dar, dass es unmöglich ist, mit Menschenhand etwas Aehnliches herzustellen. Die Fasern haben ein geringes Eigengewicht; trotzdem sind sie sehr fest und haltbar. Sie bilden in Folge der zwischen ihren engen Maschen ruhenden Luftschicht einen sehr schlechten Wärmeleiter. Ihre Fähigkeit, Wasser aufzunehmen, ist erstaunlich gross. Sie quellen hierbei bedeutend auf, saugen das Wasser aber nicht höher, als die Oberfläche des Wassers reicht, zeigen also keine Capillaritätserscheinung, wie dies beim Badeschwamm der Fall ist. Das aufgenommene Wasser verdunsten sie aber wieder in kurzer Zeit, so dass sie schnell trocknen.

In Folge dieser Vorzüge kann die Loofah zu sehr mannichfachen Zwecken verwendet werden. In erster Linie kann sie als Wasch- und Scheuermittel an Stelle des Schwammes benutzt werden, wie dies schon seit den ältesten Zeiten in Aegypten geschehen ist; sie zeichnet sich hierin vor dem Schwamme durch grössere Dauerhaftigkeit und Leichtigkeit der Reinigung aus. Hierbei ist es von grossem Werth, dass Spiritus, Petroleum, Ligroine, auch Fett und dergl. nicht von der Loofah aufgesaugt werden. Wäscht man daher einen fettigen Teller oder einen russigen Topf mit einem Loofahschwamme, wie man die Fasergerüste gemeinhin bezeichnet, ab, so bedarf es nur eines Ausspülens des letzteren in warmem Wasser, um ihn sofort wieder rein und zu anderem Gebrauche geeignet zu machen.

Wegen der grossen Fähigkeit Feuchtigkeit aufzusaugen, verbunden mit Elasticität und Dauerhaftigkeit, eignet sich die Loofah vorzüglich zur Herstellung von Einlegesohlen. Alle bisher hierzu verwendeten Stoffe, wie Stroh, Rosshaar, Kork, Filz, Pelz u. dergl., haben, wenn sie die Feuchtigkeit überhaupt aufnehmen, den Uebelstand, dass sie dieselbe festhalten und so den Fuss nur unvollkommen warm halten, sich meist auch nur schwer oder gar nicht reinigen lassen. Sie sind daher aus Rücksicht auf Reinlichkeit und Gesundheitspflege, ferner wegen geringer Haltbarkeit zu verwerfen. Die Loofahsohlen leiden an keinem dieser Mängel. Mit grosser Bequemlichkeit bezüglich der Reinigung verbinden sie die Eigenschaft, alle sowohl vom Fusse ausgehende als auch von aussen in die Fussbekleidung eindringende Feuchtigkeit vollständig aufzunehmen und so den Fuss trocken zu erhalten. Die schlechte Wärmeleitung lässt den Fuss im Winter warm, im Sommer kühl bleiben. Ausserdem verhindern die Loofaheinlagen in Folge ihrer Elasticität eine Hornbildung am Fusse, erleichtern überhaupt selbst auf weiten Märschen das Gehen. Um ihnen diese schätzenswerthe Fähigkeit zu erhalten, ist es nothwendig, öfters eine Reinigung derselben vorzunehmen. Zu diesem Zwecke genügt es aber, sie mit lauwarmem Wasser auszubürsten und zu trocknen. Es ist dies schnell zu bewerkstelligen, da das Trocknen nur kurze Zeit dauert; am bequemsten, wenn man zwei Paar Sohlen in Gebrauch nimmt, so dass mit ihnen gewechselt werden kann.

Die fabrikmässige Verwendung der Loofahfaser zu solchen Sohlen ist der Verdienst eines Herrn H. Wickel in Halle a. S., welcher dort die erste deutsche Loofahwaarenfabrik (Mühlweg 5) gegründet hat. Die nothwendige Zurichtungsweise der Rohloofah ist Wickels Entdeckung. Sie besteht in einer gründlichen Reinigung des Rohmaterials und einem Bleichverfahren mittelst übermangansaurem Kali und unterschwefliger Säure, worauf das Gewebe durch

hydraulische Maschinen noch gedichtet, geglättet und in die gewünschte Form gebracht wird.

Die Firma hat die Loofah in derselben Weise wie zu Einlagesohlen auch zu Sattelunterlagen und Schweissdecken für Pferde verarbeitet und hat auch hiermit glänzende Erfolge erzielt. Während die sonst gebräuchlichen Sattelunterlagen u. dergl den Schweiss des Pferdes ungenügend aufsaugten, überdies noch erhitzend wirkten und vielfach die Ursache von Druckschäden für die Thiere wurden, vermindern diese in Folge ihrer Luftdurchlässigkeit die Schweisserzeugung, saugen den gebildeten Schweiss vollständig auf und machen durch ihre Elasticität Druckschäden unmöglich. In ihrer leichten Reinigung und dadurch bedingten guten Erhaltung gleichen sie den Einlagesohlen.

Die grosse Nützlichkeit sowohl der Einlagesohlen wie der Sattelunterlagen haben schon die Aufmerksamkeit unserer Heeresverwaltung auf sich gezogen. Es werden zahlreiche Versuche damit gemacht, die bis jetzt allerdings noch nicht zu einer endgültigen Entscheidung über etwaige Einführung in der Armee geführt haben.

Die Verwendbarkeit der Loofah ist hiermit jedoch keineswegs erschöpft. Die Firma Wickel erprobt immer neue Arten der Nutzbarmachung dieses vortrefflichen Stoffes. Die bedeutende Zähigkeit desselben hat es ermöglicht, dass man sogar Treibriemen daraus gefertigt hat, deren Eigengewicht ein auffallend geringes ist. Ausserdem ist die Loofah zu Bürsten, Fenstervorsetzern (statt der Gazefenster), zu Mistbeetfenstern, Respiratoren, Untersetzern für Biergläser u. s. w. verarbeitet worden. Ja man glaubt sogar das biegsame Gewebe in dünner Schicht zur Auswattirung von Kleidern verwenden zu können und so eine gesundheitlich äusserst werthvolle Verbesserung der Kleidung herbeizuführen.

Der Verbrauch der Loofah steigert sich in Folge dieser vielfachen Verwendung von Jahr zu Jahr erheblich. Die

Erzeugung des Rohmaterials ist daher zu einer ergiebigen und sehr lohnenden Einnahmequelle geworden. Da bis jetzt eigentlich nur Japan diesen Rohstoff liefert, die Pflanze aber sich in allen tropischen und subtropischen Gegenden leicht anbauen lässt, ja voraussichtlich in anderen Ländern, z. B. im Norden Afrikas, am Kongo, in den deutsch-afrikanischen Colonien, ein viel besseres Gedeihen finden dürfte, so verspricht die Loofah noch eine wichtige, leicht zu behandelnde und ertragsreiche Anbaupflanze unserer Colonien zu werden.

Sie lohnt ihre Pflege um so mehr, als sie in jungem Zustande als Nahrungsmittel und Viehfutter dienen, aus ihren Samen reichlich Oel liefern und in ihren Faserskeletten Decken- und Polstermaterial bieten kann. Auf Grund dieser Erkenntniss ist daher der deutsche Consul Dr. Knappe für ihre Einführung auf den Südsee-Inseln eifrig thätig gewesen. Die Loofah wird in Zukunft aller Voraussicht nach wesentlich mit zur Erfüllung der Hauptaufgabe deutscher Colonialbestrebungen, der Industrie des Mutterlandes werthvolles Material im Austausche heimischer Industrieerzeugnisse zu liefern, wesentlich mit beitragen.

Ein Theil der vom Vortragenden in grosser Menge vorgelegten Loofahfaserskelette und ihrer Erzeugnisse wurde von diesem dem hiesigen naturwissenschaftlichen Museum, im obersten Stockwerke des Realgymnasiums befindlich, als Geschenk überwiesen. —

Hierauf machte Herr Oberlehrer Dr. Hintzmann zunächst eine geschäftliche Mittheilung. Als Redacteur des alljährlich vom Vereine herausgegebenen Jahrbuches sprach er die herzliche und dringende Bitte aus, dass diesem aus dem Kreise der Vereinsmitglieder auch kürzere Notizen, z. B. über gemachte Funde oder dergl., in reicherer Menge geliefert werden möchten. Jeder Beitrag wäre angenehm und würde gebührende Beachtung finden.

Sodann machte er auf die Arbeit des Dr. Chun aufmerksam, in welcher dieser interessante Beobachtungen über

„die Fauna des Mittelländischen Meeres und deren auf- und absteigende Wanderungen“

gemacht hat. Er skizzirte den Inhalt derselben folgendermassen:

Das Mittelmeer unterscheidet sich von allen Meeren durch die Temperaturverhältnisse und seinen höheren Kohlensäuregehalt. Der Grund hierfür ist die unterseeische Barriere in der Strasse von Gibraltar. Während in den übrigen Meeren, durch die Polarströme herbeigeführt, eine grosse Abnahme der Temperatur mit der Tiefe stattfindet, hält sich im Mittelmeere die Temperatur in wunderbarer Weise. Sinkt sie auch von der Oberfläche nach der Tiefe zu anfangs schnell, so schreitet diese Abnahme bald nur langsam fort, so dass bei 1000 m Tiefe noch 13.5° C. herrschen. Es wurde schon lange die Frage aufgeworfen, ob überhaupt eine Tiefseefauna, speciell ob eine solche im Mittelmeere existire. Von mancher Seite bezweifelt (z. B. von Agassiz), wurde dieselbe für den Ocean von Darwin auf Grund seiner Untersuchungen bei der Challanger-Expedition bejaht und von Häckel in seiner grossen Arbeit über Radiolarien bestätigt. Trotzdem machten sich immer wieder Einwürfe dagegen geltend. Man suchte die gewonnenen Ergebnisse jener Arbeiten als nicht beweisend hinzustellen, da es nicht unbedingt feststand, dass jene Radiolarien aus der Tiefe emporgebracht waren, vielmehr die Möglichkeit noch gegeben war anzunehmen, dass sie beim Einsenken oder Aufziehen der Netze sich an diese angesetzt haben konnten. Durch die neueren Untersuchungen ist diese Annahme widerlegt. Es ist ein neues Fangnetz angewendet worden, ungefähr in der Form einer Reisetasche, welches beliebig geöffnet und geschlossen werden kann, so dass nur Thiere der betreffenden Tiefenzone hineinzugelangen im Stande sind.

Mit Hülfe dieses Fangapparats hat Chun festgestellt, 1) dass in allen Tiefen des Mittelmeeres bis 1400 m

ein reiches Thierleben stattfindet, 2) dass die Thiere, welche im Winter an der Oberfläche leben, im Sommer sich in der Tiefe aufhalten, 3) dass in grösserer Tiefe als 1400 m Thiere vorkommen, welche an der Oberfläche selten oder gar nicht gefunden sind, 4) dass umgekehrt an der Oberfläche Thiere vorkommen, welche nie in der Tiefe zu finden sind.

Zu 1. Durch zahlreiche Fänge ist erwiesen worden, dass in den verschiedenen Tiefen nicht etwa bestimmte Kreise von Thieren auftreten, sondern Thiere aller möglichen Thierkreise, von den Cephaloden bis zu den einfachsten Thieren hinab. Wie sich diese Thatsache erklärt, wird sich jetzt noch nicht feststellen lassen. Es kann aber nicht bezweifelt werden, dass der von Chun angegebene Grund eine gewisse Wahrscheinlichkeit hat: „Die Oberflächenfauna wandert nach der Tiefe, acclimatisirt sich und wird zur Tiefenfauna." Auch darf man mit Chun annehmen, dass die Larven der am Grunde lebenden Thiere alle ein Oberflächenleben führen; dann ist es möglich, dass diese Thiere, ehe sie im fertigen Zustande nach der Tiefe gehen, sich noch eine Zeit lang dem Sonnenlichte aussetzen.

Zu 2. In der zoologischen Station zu Neapel ist festgestellt worden, dass der Monat Mai und Anfang des Winters die Wechselzeiten für diese Thiere sind. Man kannte schon ein Hin- und Herwandern der Thiere innerhalb enger Grenzen, man kannte auch die Tag- und Nachtoscillation derselben, aber diese Jahresoscillation ist erst durch Chun und die zoologische Station in Neapel genau festgestellt worden. Als zureichender Grund war hierfür angesehen worden, dass das Lichtbedürfniss und die Nahrung sie zu diesen Wanderungen veranlassen. Besonders gegen den letzteren Grund sind stichhaltige Einwände zu Tage getreten, so namentlich, dass die Thiere diese Wanderungen antreten, obgleich ihre Nährthiere sich zu dem Zeitpunkte an einer anderen Stelle befinden. Chun stellt

daher zur Erklärung dieser Thatsachen den Satz auf: „Die Wanderungen sind durch den Temperaturwechsel begründet.“ Die Oberfläche absorbirt die Wärme mehr als die tieferen Schichten. Dass nun die Wanderungen möglich sind, liegt darin, dass das specifische Gewicht der Thiere identisch ist mit dem specifischen Gewichte des sie umgebenden Meereswassers. Endlich werden die Thiere durch Ausschwitzen von ätherischen Oelen und Fetten zu Wanderungen getrieben.

Zu 3. Chun hat hierzu nachgewiesen, dass es sich auch hier nicht um besondere Thierkreise handelt, da die Erscheinung sowohl für Mollusken wie für die einfachsten Thiere beobachtet ist. Ferner hat er dargethan, dass diese nur in der Tiefe lebenden Thiere nicht die sonst beobachtete Verkümmerung von nicht benutzten Organen zeigen, wie solche an anderen im Dunkeln lebenden Thieren beobachtet ist (z. B. am Olm in der Adelsberger Grotte). Die Sehorgane der Tiefenfauna sind ebenso entwickelt wie die bei Thieren der Oberfläche. Chun giebt als Grund hierfür an, dass diese Thiere, wenn auch nur in den tieferen Schichten, gleichfalls auf- und absteigen und sich zu manchen Zeiten an belichteten Stellen aufhalten, wenn wir sie auch in dem Augenblicke gerade in dunklen Regionen antreffen. Ferner spricht für das nothwendige Vorhandensein von Augen der Umstand, dass die meisten Tiefseethiere phosphoresciren. Es würde diese Eigenschaft keinen Werth für sie haben, wenn sie nicht mit Sehorganen ausgestattet wären. Eigenthümlich ist den Sehorganen dieser Tiefseethiere, dass sie ein hochrothes oder braunrothes Augenpigment besitzen. Ausserdem sind die Tiefseethiere gleichzeitig mit grossen Tastwerkzeugen ausgerüstet. Endlich sind ihre Beine eigenthümlich, ähnlich wie bei den zehnfüssigen Cephalopoden, in Arme umgewandelt. Nach diesen Auseinandersetzungen tritt Chun der Frage näher, woher die Thiere der Tiefe ihre Nahrung nehmen. Man meinte anfangs,

dass sie sich von abgestorbenen Thieren und Pflanzen nährten. Doch entspricht diese Ansicht nicht der sonstigen Zweckmässigkeit der Natur, die hier demnach keine Existenz für die Thiere geschaffen hätte. Daher nahm man das Vorhandensein von Pflanzen in jenen Tiefen an. Doch blieb hier die Frage zu erörtern, ob Pflanzen in solcher Tiefe assimiliren können, und dies führte zu der anderen Frage, wie weit dringt das Licht in die Tiefe ein. Es sind zur Klärung derselben schon früher wiederholt Versuche im Genfer und Züricher See gemacht worden mittelst lichtempfindlicher photographischer Platten. Die Ergebnisse derselben sind aber anzuzweifeln, da die angewendeten Apparate zu grosse Mängel besassen. Da inzwischen bei dem Fortschreiten der Photographie Apparate construirt sind, welche so feine Lichtempfindichkeit haben, wie man sie früher nicht gekannt hatte, so hat Chun diese Versuche wieder aufgenommen. Seine Bemühungen haben beachtenswerthe Resultate geliefert. Die Platten liessen in einer Tiefe von 150—200 m einer $^1/_4$stündigen Einwirkung aussetzt eine starke Belichtung erkennen. Setzte man eine entsprechende Platte zur Nachtzeit eine gleiche Zeit lang der Einwirkung aus, so war die Belichtung schwächer, aber der Grad der Belichtung stimmte ziemlich genau mit der Belichtung überein, welche eine Platte in der Tiefe von 500 m zeigte, wenn sie dort bei Tage $^1/_2$ Stunde lang dem Lichte ausgesetzt war. Man darf hiernach wohl sagen, dass das Licht in grosse Tiefen eindringt. Bis zu welcher Tiefe genügt nun aber dies Licht, um Pflanzen assimilirend annehmen zu können. Chun behauptet, dass es bis zu einer Tiefe von 200—300 m noch recht wohl zur Erzeugung einer guten Assimilation ausreiche. Dies angenommen, würde in diesen Tiefen für die Zeit der günstigen Belichtung eine Pflanzenvegetation denkbar sein. Diese würden für kleine Lebewesen, Flagellaten wie Capepoden, Nahrung bieten, und diese wieder liefern Nahrung für die anderen Thiere unter Hinzunahme von Wanderungen derselben.

Zu 4. Diese Frage ist die am meisten offenstehende von allen. Es erscheint jetzt noch räthselhaft, weshalb sich die Thiere der Oberfläche den verschiedenen tieferen Meeresschichten nicht anzupassen vermögen und daher immer nur oben zu finden sind. Chun spricht sich hierüber allerdings gerade umgekehrt aus und sucht so die Erscheinung zu erklären. Er meint: Die Thiere haben sich allen Wechseln der Oberfläche so gut angepasst, das sie nicht nöthig haben, in die Tiefe hinabzusteigen.

Sitzung vom 12. März.

Anwesend 28 Mitglieder, 9 Gäste.

Der Leiter der Wetterwarte der „Magdeburgischen Zeitung", Herr Grützmacher, erfreute die Versammlung mit einem Vortrage über

„das Thierkreislicht".

Man sieht das Thierkreis- oder Zodiakallicht in unseren Gegenden an den mondfreien Abenden des Frühjahrs im Westen und in den Morgenstunden des Herbstes am östlichen Horizont. Der kegelförmige Lichtschein liegt mit seiner Basis auf dem Horizont, da, wo die Sonne sich unterhalb des Horizontes befindet, während die Spitze des schräg aufsteigenden Lichtkegels sich nach der Südseite des Himmels zeitweise um mehr als 90 Grad von der Sonne entfernen kann, so dass die wahre Ausdehnung des Zodiakallichtes die Grösse des Erdbahndurchmessers erreichen und zuweilen sogar überschreiten muss. Die günstigste Zeit für die Sichtbarkeit der Erscheinung ist der erste Theil des Monat März; man sieht dann, wenn der Himmel rein ist und kein Mondlicht störend wirkt, den Lichtkegel in der Richtung der scheinbaren Sonnenbahn vom Westhorizonte bis zum Kopfe des Stiers und zeitweise noch höher hinaufsteigen. Die grösste Lichtstärke liegt mehr nach der Sonne hin, während der Schein gegen die Spitze hin allmählich abnimmt und sich im Dunkelblau des Himmels verliert. Die andere

Hälfte des Thierkreislichtes, die uns in den Morgenstunden des Herbstes zu Gesicht kommt, besitzt fast nie eine ähnliche Intensität, wie wir sie bei der Erscheinung im Frühjahr beobachten.

Da das Zodiakallicht in der scheinbaren Sonnenbahn liegt, so hängt die Sichtbarkeit desselben nicht allein von dem Grade der Reinheit unserer Atmosphäre, sondern auch von dem Winkel ab, welchen zu den verschiedenen Jahreszeiten die Sonnenbahn mit dem Horizonte macht, und dieser Winkel ist für unsere Gegenden am grössten zu den schon angegebenen Zeiten, so dass dann der Lichtkegel am steilsten aufgerichtet ist und am weitesten über die Dünste des Horizontes emporragt. In den südlicheren Gegenden steht die Sonnenbahn zu allen Jahreszeiten nahe senkrecht gegen den Horizont, und dies ist der Grund, dass man unter den Tropen die Erscheinung an jedem heiteren Abend und Morgen beobachten kann. Dazu kommt noch, dass die Erscheinung in südlichen Breiten wegen der grösseren Durchsichtigkeit der Luft viel leichter wahrzunehmen ist als in der oft dunstigen Atmosphäre unserer nördlichen Gegenden. Um so auffallender muss es uns erscheinen, dass auch nicht ein einziger von den alten Schriftstellern das Thierkreislicht erwähnt. Bedenken wir den Eifer und die Aufmerksamkeit, mit welcher die Alten den Himmel beobachteten, so müssen wir ein Uebersehen oder Nichtbeachten jener Himmelserscheinung für unmöglich halten; wir müssen vielmehr aus diesem gänzlichen Schweigen den Schluss ziehen, dass das Zodiakallicht in einer für das Auge wahrnehmbaren Intensität damals noch nicht vorhanden war. Der erste, der auf die Erscheinung aufmerksam machte, war Cassini; er machte seine ersten Beobachtungen im März 1863, so dass wir wohl mit einiger Gewissheit annehmen können, dass das Zodiakallicht in seiner j e t z t beobachteten Lichtstärke kaum 300 Jahre existiren kann. Wie lange es jedoch schon vorher — aber wegen zu grosser

Schwäche unbemerkbar — vorhanden war, und welches die Gründe für eine verhältnissmässig schnelle Zunahme der Helligkeit waren, das sind Fragen, deren Beantwortung wohl einer noch sehr fernen Zukunft vorbehalten ist.

Ueber 200 Jahre ist nun schon das Thierkreislicht bekannt und trotz dieses langen Zeitraumes ist man von einer einwurfsfreien Beantwortung der Frage nach dem Wesen des Zodiakallichtes noch immer weit entfernt. Dies erklärt sich dadurch, dass die Beobachtungen des Thierkreislichtes längere Zeit hindurch vernachlässigt wurden, und dass ausserdem das fragliche Phänomen zu verschiedenen Zeiten ein wechselndes Aussehen anzunehmen scheint.

Die ersten Beobachter hielten das Zodiakallicht für eine die Sonne umgebende Atmosphäre, die wegen der Umdrehung der Sonne um ihre Axe eine derartige Abplattung angenommen habe, dass sie uns wie eine flache Linse erscheint, in deren Mittelpunkt die Sonne steht. Jedoch diese Ansicht muss als unhaltbar zurückgewiesen werden. Eine derartige Abplattung kann bestimmte Grenzen nicht überschreiten, und es lässt sich durch Rechnung zeigen, dass bei der grösstmöglichen Abplattung die kleine Axe der linsenförmigen Sonnenatmosphäre sich zur grossen wie die Zahlen 2 und 3 verhalten muss. Allein die Beobachtungen zeigen, dass das Verhältniss der beiden Axen des Zodiakallichtes wenigstens wie 1 zu 5 und zu Zeiten noch grösser ist. Ausserdem könnte eine solche Sonnenatmosphäre nicht diejenige Ausdehnung erreichen, wie sie das Thierkreislicht in der That besitzt; eine derartige Atmophäre der Sonne könnte sich von letzterer nur bis dahin erstrecken, wo Schwungkraft und Schwerkraft der Sonne sich im Gleichgewicht befinden. Dies tritt aber schon in der halben Entfernung des Merkur ein; über diese Distanz hinaus werden daher die einzelnen Theile der Atmosphäre nach der Tangente der Bewegungsrichtung hin entweichen und selbstständige Bahnen beschreiben.

Einige Beobachter der neueren Zeit wendeten sich der Ansicht zu, das Thierkreislicht bestehe aus einem geschlossenen Ringe von dunstiger Materie und umschliesse die Erde noch innerhalb der Mondbahn. Aber auch diese Hypothese erklärt die Erscheinung so wenig, dass selbst die Vertreter dieser Ansicht allmählich wieder davon zurückgekommen sind.

Wie über die äussere Erscheinung, ist man auch über die Natur der im Zodiakallichte sich zeigenden Materie noch vollständig im Unklaren. Selbst die neueren spectroskopischen Untersuchungen lieferten widersprechende Resultate. *Angström* nahm nur eine einzige gelbgrüne Linie wahr (dieselbe, welche sich auch im Spectrum des Nordlichtes zeigt), andere fanden ein dem Sonnenspectrum ähnliches, continuirliches Farbenband, während endlich *Vogel* ausser dem schwachen continuirlichen Spectrum auch noch die Nordlichtlinie erkennen konnte.

Wir dürfen wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Raum zwischen Erde und Sonne von einer unzählbaren Menge kleinster Körperchen erfüllt ist, die im Allgemeinen in einer flachen Linse um die Sonne nach allen Seiten hin gruppirt sind, und deren Existenz uns durch das von ihnen schwach reflectirte Sonnenlicht offenbart wird. Sicherlich wird, wie alles im Raume Vorhandene, auch diese Masse feinster Materie eine Bewegung um die Sonne besitzen, und da ausserdem anzunehmen ist, dass bei der ausserordentlich lockeren Structur jenes linsenförmigen Gebildes die äussersten Theile sich nicht immer in gleicher Entfernung von der Sonne halten, so lässt sich schon hieraus eine zeitweise auftretende Veränderlichkeit im scheinbaren Aussehen des Zodiakallichtes am Himmel erklären, die jedoch durch elektrische Kräfte, wie sie durch die Nordlichtlinie angedeutet sind, noch merklich vergrössert werden kann.

Bezüglich einer derartigen elektrischen Kraft mag nur an die Kometenschweife erinnert werden.

Die geringe Lichtstärke des Objectes erschwert die Beobachtungen in hohem Grade, und man möchte fast befürchten, dass auch spätere Generationen einer einwurfsfreien Antwort auf alle hier auftretenden Fragen nicht viel näher kommen werden.

Hierauf sprach Herr Oberlehrer Dr. Blath über

„die Grenzen der Sinneswahrnehmungen“.

Das Streben des Menschen im Einzelnen wie der Menschheit in ihrer Gesammtentwicklung ist darauf gerichtet die Schranken niederzureissen, die der jeweiligen Erkenntniss gesteckt sind. Längst vergangene Jahrtausende werden uns zugänglich durch geologische Forschungen, die Geschichte des Menschengeschlechtes beginnt sich zu entrollen durch die Forschungen auf dem Gebiete der Sprachvergleichung, durch Ausgrabungen, durch das Studium der ältesten Ueberlieferungen menschlicher Geistesthätigkeit. Das Weltall soll uns eröffnet werden durch das Fernrohr, dessen Verbesserungen die Hoffnung auf ein endliches Gelingen immer von Neuem beleben; das unendlich Kleine wird unserem Bewusstsein immer näher gebracht durch die Vervollkommnung des Mikroskopes, das uns immer neue Räthsel aufgiebt, die früher aufgegebenen zu lösen versucht und theilweise zu lösen vermag.

Trotz alledem ist die Hoffnung einer Lösung der Räthsel des unendlichen Weltalls und des unendlich Kleinen in der Molekularstructur der Körper immer ferner gerückt, ja wir dürfen, wie der Vortragende im Einzelnen nachwies, mit Sicherheit behaupten, dass weder Fernrohr noch Mikroskop überhaupt zur Lösung der Fragen führen können, wenn nicht eine verbesserte Technik, eine Veränderung im Wesen und Wirken der Naturkräfte, vor Allem aber eine Verfeinerung in der Structur unserer Sinne, besonders der Zapfen- und Stäbchenschicht unserer Augennetzhaut be-

gründetere Ansprüche auf eine erweiterte Einsicht in das Wesen der Dinge zu schaffen im Stande sein wird.

Im zweiten Theile des Vortrages ging der Vortragende zu den Grenzen der Wahrnehmung über, welche unseren unbewaffneten Sinnen gesteckt sind, indem er voranschickte, dass eine Controle der gefundenen Zahlengrössen, wie sie vor allen Anderen durch Helmholtz festgestellt sind, für den ungeübten Laien eine schwierige bleiben muss, da zu physiologischen Untersuchungen, wenn sie ein richtiges Ergebniss liefern sollen, eine reiche Uebung, eine besonders entwickelte Aufmerksamkeit und eine beanlagte Individualität gehören, Vorzüge, über die zu gleicher Zeit nur ganz hervorragend befähigte Forscher verfügen.

Auf dem Gebiete der Raumwahrnehmung, soweit sie das Auge betreffen, ist ja bekannt, dass das Auge zwar eine weite Fläche überschauen kann, dass dieses Durchdringen des Raumes aber seine Grenzen hat. Auch in der Quantität des Lichtes, welches unser Auge beobachten kann, ist eine solche Grenze festzustellen. Wenn man z. B. Abends eine feine Stange, sagen wir Blitzableiterspitze, eben noch sehen, erkennen wir sie in kurzer Zeit nicht mehr, obgleich Lichtwellen von dort immer noch unser Auge treffen. Um diese Grenzen genauer angeben zu können, hat man untersucht, wie gross ein Gegenstand sein muss, wenn er für unser Auge in einer bestimmten Entfernung noch sichtbar sein soll. Es ergab sich, dass ein normales Auge in einer Entfernung von 250 mm Gegenstände von 0 1 mm, ein recht gutes Auge solche von 0.07 mm noch unterscheidet. Damit dürfte die Grenze für die Sehkraft des Auges erreicht sein. Hierbei treten allerdings viele Verschiedenheiten auf, je nach der Farbe des Gegenstandes und nach dem Hintergrunde, auf welchem wir denselben sehen. Man erkennt recht gut einen weissen Faden auf schwarzem Grunde, während man einen schwarzen Faden auf demselben Grunde nicht zu sehen vermag. Den

Grund für diese Eigenthümlichkeit des Auges wissen wir nicht.

Für die Empfindung der verschiedenen Schallwellen durch die Gehörnerven dienten folgende Beispiele. Das Ticken einer Taschenuhr wird in einem ruhigen Raume von einem feinen Ohre bis 25 Fuss gehört, von einem schlechten nur auf 3 Fuss. Von derselben Stimme und mit derselben Stärke gesprochen fand Dr. Wolf in Frankfurt die Vocale in der Reihenfolge des Alphabetes hörbar (a bis auf 380 Schritt, e, i, o, u, letzteres nur noch bis 270 Schritt). Interessanter war noch die Beobachtung der Consonanten; b ist nur bis 47 Schritt, s dagegen auf einige hundert Schritt zu vernehmen. Der Laut einer Stimme überhaupt dringt höchstens bis 800 Schritt.

Die Raumunterscheidungen der Gefühlsnerven sind an den verschiedenen Theilen des menschlichen Körpers sehr verschieden. Wenn man einen Zirkel 1.1 mm öffnet, so unterscheidet man die beiden Spitzen mit der Zunge, dagegen mit dem Finger erst bei 2.2 mm Entfernung, auf dem Rücken gar erst bei 4.2 mm Entfernung.

Wie bei dem Nebeneinander, dem Raume, die Grenzen der Empfindungen für Auge, Ohr und Gefühl untersucht sind, so auch bei dem Nacheinander, der Zeit. Jeder Sinn ist hierbei im Stande eine weit grössere Anzahl ungleichartiger Eindrücke aufzunehmen als gleichartiger. Wenn wir lesen, so scheinen wir zwar viele Buchstaben in einer Secunde zu lesen, allein wir errathen sie mehr; nur 20—25 Buchstaben können wir in Wirklichkeit in dieser Zeit überblicken. (Beim lauten Lesen wird eine längere Zeit gebraucht als beim leisen Lesen — etwa 6 Secunden mehr bei 1500 Buchstaben). Es könnte hier allerdings gefragt werden, wie ist das Auge bei solcher geringen Leistungsfähigkeit im Stande die Farben zu unterscheiden, von denen das rothe Licht, das langsamste von allen, in der Secunde 40 Billionen Schwingungen dem Auge zusendet. Die Ver-

mittlung dieser zahlreichen Eindrücke durch unser Auge kann wohl daraus erklärt werden, dass das Auge nur wenige Farben zu unterscheiden vermag. Wir haben eine Grenze in dem Violett, jenseits derselben ist es für unser Auge dunkel. Allerdings wollen einige Forscher dort noch Farben erkannt haben. Dass Farben dort zu finden sind, ist durch Fluorescenzerscheinungen nachgewiesen. Für uns sind sie aber unerkennbar. Interessant ist hierbei allerdings, dass in der Unterscheidung der Farben unserem Auge eine engere Grenze gesteckt ist als dem Auge mancher Insecten. Denn es arbeiten z. B. Ameisen noch im ultravioletten Lichte, im ultrarothen freilich nicht.

Im Vergleich mit dem Auge ist das Ohr für aufeinanderfolgende Wahrnehmungen weniger empfindlich. Es vermag nur 15 distincte Schwingungen in der Secunde zu unterscheiden; wenn diese Zahl überschritten wird, entsteht ein gemischter Schall; überhaupt vermag das Ohr auch solcher Schallempfindungen höchstens 36—40 aufzufassen und zu scheiden.

Einige interessante Beobachtungen über die Intensitätsbeobachtung wurden hinzugefügt — z. B. unsere Hand fühlt erst eine Vermehrung des von ihr getragenen Gewichtes, wenn $^1/_{30}$ desselben zugelegt wird; auch das feinste Gefühl spürt erst Temperaturunterschiede von 1°.0—1.°10 C. — Der Vortragende bemerkte hierzu, dass man es hier beim Auge, Ohr und Gefühl zweifellos mit Raumwahrnehmungen zu thun habe, insofern die unter Intensitätsveränderungen zusammengefassten Erscheinungen als Veränderungen molekularer Bewegungen aufzufassen sind. Die neueren Theorien über Licht, Schall und Wärme begünstigen diese Auffassung oder vielmehr erzeugen dieselbe sogar.

Nachdem Redner die von Helmholtz und Pouillet zu dem Behufe der Untersuchung der Leitungsfähigkeit der Nerven für Empfindungen hergestellten Apparate des Näheren beschrieben hatte, gab er kurz zusammengefasst die Er-

gebnisse der Forschungen auf diesem Gebiete. Die Bewegung in den Nerven beträgt in der Secunde nur 30 m, ist also geringer als der Flug eines Adlers, welcher 37 m in der Secunde zurücklegt. In den verschiedenen Nerven ist diese Geschwindigkeit ziemlich gleichmässig. Auch die Frage nach der Schnelligkeit unserer Gehirnthätigkeit ist dahin entschieden, dass die schnellste Thätigkeit immer noch einige Hundertstel einer Secunde beträgt. Es geben diese Resultate alle Veranlassung, uns von althergebrachten Vorurtheilen in Betreff der Leistungsfähigkeit unseres Wahrnehmungs- und Denkvermögens zu befreien.

Zum Schluss äusserte der Vortragende seine Ansicht über die Entwicklungsfähigkeit der Sinnesorgane der Menschen, die er als zweifellos existirend annahm, und deren Existenz er aus der Darwinschen Entwicklungstheorie, aus literarischen Untersuchungen und aus der Beobachtung an Naturvölkern herleitet.

Zum Schluss gedachte Herr Oberlehrer Dr. Hintzmann im Namen des Vorstandes des am 9. Februar d. J. zu Schönebeck im Alter von 81 Jahren verstorbenen, als besten Kenner unserer Pflanzenvegetation und Verfasser der „Flora von Magdeburg“ in weiteren Kreisen rühmlichst bekannten Bürgermeisters Ludwig Schneider[1]. Der Verein wird stets seiner und seiner grossen Verdienste um die Kenntniss des Florengebietes unserer Vaterstadt dankbar gedenken; zum Zeichen der hohen Anerkennung für den Dahingeschiedenen erhob sich die Versammlung von ihren Plätzen.

Sitzung vom 2. April.

Anwesend 23 Mitglieder, 1 Gast.

Im geschäftlichen Theile der Sitzung wurde dem Herrn Stadtrath a. D. Assmann das Wort zur Berichterstattung

---

[1]) Es ist derselbe, dessen Sammlungen jüngst von seinen Söhnen dem Herbarium der Stadt Magdeburg als Geschenk gütigst überwiesen sind.

über die Verwaltung des naturwissenschaftlichen Museums ertheilt. Dasselbe hat besonders in seiner mineralogischen Abtheilung durch Ankauf eine wesentliche Bereicherung erfahren und ist erfreulicher Weise auch von den verschiedensten Seiten mit Geschenken bedacht worden. Die mit dem Museum verbundene Bibliothek hat durch Tausch und Ankauf gleichfalls reichen Zuwachs erfahren. Auf Wunsch des Herrn Assmann übernahm es Herr Minner, den Rechenschaftsbericht über die Verwendung der dem Vereine seitens der städtischen Verwaltung gütigst gewährten jährlichen Unterstützung von 1000 ℳ einer Prüfung zu unterziehen, auf Grund deren derselbe dem Herrn Stadtrath a. D. Assmann für die sorgfältige und hingebende Verwaltung des Museums den Dank des Vereins namens seiner Mitglieder aussprach. Das Anwachsen der Sammlungen lässt den Bau eines Museums immer dringlicher erscheinen, da die diesen zugewiesenen Räume im Realgymnasium völlig unzureichend sind und eine Benutzung der Sammlungen nach jeder Richtung erschweren. Die grösseren und werthvolleren Schenkungen bezw. Erwerbungen können in demselben nicht mehr Platz finden. So hat z. B. die grosse entomologische Sammlung Wahnschaffe's vorläufig schon in der Lutherschule (Dreiengelstrasse) untergebracht werden müssen und ist dadurch der Benutzung im Museum gänzlich entrückt; andere umfangreiche Sammlungen haben aus Raummangel nicht einmal entgegengenommen werden können. Die Verhältnisse drängen also nothwendig auf eine Aenderung hin. Ein nochmaliges Provisorium hierbei zu schaffen durch zeitweilige Unterbringung der Sammlungen im bisherigen Generalcommando-Gebäude, wie es von einigen Seiten vorgeschlagen worden ist, dürfte durchaus nicht empfehlenswerth sein, weil der Umzug eines Museums ganz erhebliche Aufwendungen an Geld und Zeit verursacht, da sämmtliche Gegenstände wohlverpackt auf Tragbahren oder in der Hand getragen werden müssen, um sie vor

Beschädigungen, die leicht ihren Werth theilweise oder ganz vernichten, zu bewahren. Das Ein- und Auspacken der Objecte, die Einordnung derselben in die neuen Räume, sowie die mit dem Umzuge verbundene grosse Verantwortlichkeit kann unmöglich dem langjährigen Vorsteher des Museums, der ehrenamtlich sich diesem Posten gewidmet hat, zweimal zugemuthet werden. Es ist daher auch aus diesem Grunde darauf hinzuwirken, dass ein solches Provisorium vermieden werde, indem den Sammlungen unmittelbar die Uebersiedelung in ihren dauernden Aufbewahrungsraum, in ein für sie bestimmtes Museum, ermöglicht wird. Der Einwand, dass dies jetzt nicht errichtet werden kann, da nothwendigere Ausgaben vorliegen, ist nicht zu billigen. In einem sich so gewaltig entwickelnden Gemeinwesen wie dem der Stadt Magdeburg sind zu allen Zeiten, auch noch in hundert Jahren, nothwendige Ausgaben vorhanden. Deshalb dürfen doch keineswegs die wünschenswerthen und nützlichen Aufwendungen in die unbestimmte Zukunft verschoben werden, da auf diese Weise niemals ihre Ermöglichung erreicht wird.

Demnächst besprach Herr Assmann noch an der Hand zweier dem Museum geschenkter Exemplare das Steppenhuhn (Syrrhaptes paradoxus), welches durch sein erneutes Auftreten in Deutschland im vorigen Jahre die Aufmerksamkeit weitester Kreise erregt hat.

Nachdem hierauf eine Uebersicht über die Einnahmen und Ausgaben des Vereins im Jahre 1888 gegeben und dem Rendanten auf Grund einer vorgenommenen Rechnungsprüfung Entlastung ertheilt war, wies Herr Oberlehrer Dr. Hintzmann auf die hervorragenden Verdienste und grosse Bedeutung des am 15. Februar d. J. verschiedenen Nestors der europäischen Geologen

Ernst Heinrich Karl v. Dechen

hin. Dieser wurde als Sohn des Rathes im Auswärtigen Amte am 25. März 1800 zu Berlin geboren. Nach Beendigung seiner Schulzeit am grauen Kloster in Berlin

bezog er 1818 die Universität ebendaselbst, wurde 1822 Bergeleve in Essen und Bochum und machte von da aus seine erste Reise durch Belgien, Lothringen und Schwaben. Nach seinem Aufsteigen zum Bergassessor in Berlin im Jahre 1824 unternahm er 1826 und 1827 Reisen nach England und Schottland. Verheirathet, musste er manchen schweren Schicksalsschlag ertragen, wogegen ihn seine amtliche Thätigkeit rasch zu höheren Stellungen und Ehren führte und so wieder zu entschädigen suchte, was ihm an Leid in der Familie widerfuhr. 1828 Ober-Bergamtsassessor in Bonn, rückte er 1831 zum Bergrath in Berlin auf, wurde 1834 von der Universität Bonn zum Dr. honoris causa proclamirt, wirkte dann als ausserordentlicher Professor zu Berlin, ward 1838 Oberbergrath und kam 1841 in der Eigenschaft als Berghauptmann wiederum nach Bonn. 1859 wurde er als Director der Abtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in das Handelsministerium berufen, kehrte aber schon 1860 als Oberberghauptmann nach Bonn zurück und nahm 1864 seinen Abschied, bei welcher Gelegenheit ihm der Titel wirklicher Geheimer Rath verliehen wurde.

Doch nicht nur das äussere, an Ehren so reiche Leben dieses Nestors der europäischen Geologen erweckt das Interesse unserer Kreise, wichtiger und beachtungsvoller erscheint uns, was er gelehrt und gewirkt, was an bahnbrechenden Gedanken, an befruchtenden Ideen von ihm ausgegangen, was die Naturwissenschaft und besonders die Geologie ihm verdankt, von dem es mit Recht heisst, dass in ihm die geologische Wissenschaft einen der vornehmsten ihrer Lehrer und Förderer verloren hat.

Es kann an dieser Stelle nicht eingehend über das ausgedehnte Wirken dieses unermüdlichen Meisters der Wissenschaft gehandelt werden, aber ein Hinweis auf die Vielseitigkeit seiner Thätigkeit mag dazu dienen, die Bedeutung dieses Mannes erkennen zu lassen. Seine Erstlingsarbeiten lieferte er als Eleve. Später hat er besonders

kartographische Werke, jene graphischen Darstellungen unseres geologischen Gesammtwissens über eine Gegend, geleistet. Die bedeutendsten derselben sind a. die geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, Frankreich und den angrenzenden Ländern (1839 und 1869), b. die geologische Karte von Deutschland (1869), c. die geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen in 35 Sectionen im Massstabe von 1:80,000 mit einer Uebersichtskarte im Massstabe 1:500,000 (1855—1883). Seine übrigen Werke stehen hiermit im engsten Zusammenhange. Sie beziehen sich namentlich auf die Regierungsbezirke Arnsberg, Düsseldorf und Aachen, auf den Teutoburger Wald, das Siebengebirge, die Vordereifel, die Vulcane um den Laacher See. Besondere Erwähnung verdienen die „Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz" u. s. w. (2 Bd. 1870 und 1884) und „Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche" (1873). Aus seinen sämmtlichen bibliographischen Werken tritt überall das Bestreben hervor, die wissenschaftlichen Funde, Ergebnisse und Erkenntnisse für die Allgemeinheit nutzbar zu machen, sie in die Praxis des Lebens zu übertragen.

Bei solchen Anschauungen und Bestreben neben gründlicher wissenschaftlicher Kenntniss war er so recht geschaffen, der Leiter des rheinischen Bergbaues zu sein. In dieser Stellung hat er sich in 23jähriger Wirkungszeit trefflich bewährt. Welch ein Umschwung hat sich während seiner Amtsthätigkeit in den Verhältnissen des dortigen Bergbaues vollzogen, wie ist derselbe in allen Zweigen emporgeblüht, welche Industrien hat der nun Verstorbene ins Leben gerufen, wie hat er Handel und Verkehr umgestaltet! Er hat wesentlich mitgearbeitet an der neueren Berggesetzgebung, der Bergwerksbesteuerung, der Bergverwaltung, der Ausbildung der Bergbeamten und manchen weniger augenfälligen

Dingen. Seiner Initiative ist es zuzuschreiben, wenn durch Staatsverträge, durch Anlage von Eisenbahnen, durch Hebung aller industriellen Unternehmungen immer neue Bedürfnisse und Abzugswege für den unterirdischen Schatz der Rheinprovinz und Westfalens, für die Steinkohlen dieser Provinzen, geschaffen wurden. Die grossartige Entwicklung des Eisenbahnnetzes in jenen Gegenden ist zum erheblichen Theile seinem Bemühen und Wirken in seiner Eigenschaft als Mitglied des Verwaltungsrathes der rheinischen Eisenbahn zu verdanken.

Aber nicht nur den grossen Zwecken diente er, seine gewaltige Arbeitskraft konnte sich auch noch den Interessen einzelner Gegenden, einzelner Gemeinden, einzelner Vereine widmen. Mit Rath und That stand er der Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbergbau im Wurmrevier bei Aachen zur Seite. Der Stadt Aachen selbst erhielt er ihre weltberühmten Thermalquellen. Dankbar gedenkt seiner das am Rhein gelegene Städtchen Königswinter für die Erschliessung des Siebengebirges dem Fremdenverkehr; eine Gedenktafel mit der Inschrift: „Dem Erschliesser des Siebengebirges die dankbare Stadt Königswinter“ zeugt dauernd davon. Schmerzlich wird ihn der naturhistorische Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens vermissen, dem er mehr als 40 Jahre (1847—1889) seine unermüdliche Kraft widmete. 312 grössere und kleinere Beiträge in den Schriften jenes Vereins bis 1883 bekunden diesen Schaffenseifer.

Das eben in kurzen Zügen entworfene Bild des grossen Geologen nach der Seite seiner wissenschaftlichen und praktischen Thätigkeit wäre aber unvollständig, wenn man nicht auch hindeuten wollte auf ihn als einen Menschen, in dem kein Falsch war, auf den Mann von echtem Schrot und Korn, auf den Christen von schlichtem Glauben und hochherziger Duldsamkeit, auf den Deutschen, von warmer, vaterländischer Gesinnung erfüllt, auf den Freund der Armen,

welcher die Linke nicht wissen liess, was die Rechte that. Er war ein Mann, dem möglichste Vollkommenheit getrost nachgerühmt werden kann.

Seine Augen, die Augen eines der Edelsten der Deutschen, haben sich am 15. Februar geschlossen. Nach zweijährigem Siechthume ist Heinrich von Dechen, eine Leuchte der Wissenschaft, ein Förderer alles Schönen, Guten und Edlen, aus diesem Leben geschieden. In seinen Werken aber lebt er fort und wird er fortleben anregend und belehrend, helfend und fördernd auch bei uns, die wir im Geiste mit den Hunderten und Tausenden an seiner Bahre gestanden haben, mittrauernd aus tiefstem Herzen, denn auch in Bezug auf Heinrich von Dechen gilt uns des Dichters Wort:

„Denn er war unser!“

Nachdem Herr Dr. Fischer, ein naher Verwandter des Verstorbenen, und Herr Professor Schreiber noch manchen Charakterzug aus dem Leben von Dechens ergänzend mitgetheilt, besonders seine oft fast zu grosse Bescheidenheit gekennzeichnet hatten, erhob sich die Versammlung auf die Bitte des Herrn Professor Schreiber von ihren Plätzen, den gefeierten Meister der Wissenschaft zu ehren.

Sodann führte Herr Elektrotechniker Albert Becker hier ein neues elektrisches Instrument, den von Herrn Privatdocenten Dr. Mönnich erfundenen

„Fernmessinductor“,

ungenau auch wohl Fernthermometer genannt, in Thätigkeit vor. Mit Hülfe desselben ist es möglich, die Angaben von Metallthermometern, Barometern u. s. w. auf elektrischem Wege von einem Orte nach einem anderen zu übertragen. Die Einrichtung desselben ist folgende: Auf der Station A, von welcher aus die Angabe z. B. eines Thermometers erfolgen soll, ist ein Metallthermometer angebracht, dessen bewegliches Ende einen Zeiger über einer die Ablesung der Wärmegrade ermöglichenden Scala hin- und herbewegt. An der Axe

dieses Zeigers ist in paralleler Lage zu ihm eine cylinderförmige Drahtspule fest mit ihm verbunden, so dass sie jede Bewegung des Zeigers mitzumachen gezwungen ist. Eine zweite Drahtspule von gleicher, aber grösserer Form umgiebt die erstere, gestattet ihr aber durch entsprechende in der Richtung der Längsaxe angebrachte Ausschnitte jene freie Drehung, in Folge deren die Längsaxen beider Spulen sowohl parallel stehen, als auch irgend einen Winkel mit einander bilden können. Auf der anderen Station B, auf welcher die Ablesung der Temperaturangabe erfolgen soll, ist ein gleiches Paar Drahtspulen angebracht, deren innere bewegliche gleichfalls mit einem über einer Scala, gleich der auf der Station A, spielenden Zeiger fest verbunden ist. Der Zeiger wird hier aber nicht durch ein Metallthermometer wie auf Station A bewegt, sondern durch die Hand des Beobachters auf B gedreht. Hat nun das Metallthermometer auf der Station A seine bewegliche Drathspule in eine bestimmte Richtung gestellt und schickt man durch die feste, umgebende Drathspule einen intermittirenden elektrischen Strom, so werden in der ersten (isolirten) Spule Inductionsströme erzeugt, deren Stärke am grössten ist, wenn die Windungsebenen beider Spulen, d. h. ihre Längsaxen, parallel sind, abnimmt, wenn die Spulen um einen Winkel gegen einander gedreht sind, gleich Null ist, wenn beide Spulen senkrecht zu einander stehen. Nimmt die Neigung über den rechten Winkel hinaus wieder zu, so wächst wieder die Stärke der Inductionsströme, bis sie ihr zweites Maximum (gleich dem ersten) erreicht bei wiedererreichter Parallelität der Windungsebenen. Die Inductionsströme fliessen jetzt aber in entgegengesetzter Richtung, sind also hierdurch von den ersteren verschieden, während ihre Stärke bei symmetrischer Stellung der Spule zur lothrechten Lage gleich ist. Hieraus erhellt, dass jeder Temperaturangabe des Metallthermometers, in Folge deren die kleinere Rolle auf Station A ihre Stellung mittelst des Zeigers erhält, einer

bestimmten Stärke und Richtung der Inductionsströme entspricht.

Lässt man nun auch durch die feste Drahtspule der Station B denselben elektrischen Strom gehen, so werden auch hier in der kleinen Spule Inductionsströme von bestimmter Stärke und Richtung erzeugt, je nach der Stellung, welche beide Spulen zu einander einnehmen. Verbindet man daher die beiden festen Spulen durch gut isolirte, dünne Leitungsdrähte mit einander so, dass die Richtung des Stromes auf der Station A die umgekehrte als auf Station B ist, so werden in den kleinen Rollen bei gleicher Stellung gleich starke, aber umgekehrt fliessende Inductionsströme erzeugt. Bringt man endlich die kleinen Rollen noch durch eine besondere, gut isolirte Doppelleitung mit einander in Verbindung, in der Art, dass die beiden Inductionsströme den Stromkreis in entgegengesetzer Richtung durchlaufen, so müssen sich die beiden Ströme — gleiche Stellung der kleinen Rollen vorausgesetzt — aufheben. Hat die auf der Beobachtungsstation B angebrachte und mit der Hand zu bewegende kleine Rolle nicht dieselbe Stellung wie auf Station A, so werden sich die Inductionsströme nur theilweise aufheben. Es wird sich dies an einem in den Stromkreis der kleinen Rollen auf der Beobachtungsstation eingeschalteten Telephon dadurch bemerkbar machen, dass letzteres ein knatterndes Geräusch hören lässt. Ist dies der Fall, so hat der Beobachtende so lange den Zeiger seiner Station und somit auch die kleine Rolle zu drehen, bis das Knattern des Telephons aufgehört hat. Die Stellung, welche jetzt der Zeiger der Station B inne hat, ist dann genau dieselbe wie die des vom Metallthermometer gestellten Zeigers auf Station A. Auf der Scala der Station B kann demnach die Anzahl der Wärmegrade, welche dort das Metallthermometer anzeigt, abgelesen werden.

Diese Apparate haben ihre praktische Brauchbarkeit zur Genüge bewiesen. Selbst bei verhältnissmässig nur

kleinen Rollendimensionen erfolgt die Uebertragung der Angaben ohne jede Schwierigkeit für den Beobachter mit grosser Genauigkeit, ja man kann sagen mit Haarschärfe. Auch in Magdeburg sind sie auf dem Baubureau einer genauen praktischen Prüfung unterzogen worden und haben in dem Grade befriedigt, dass man bei Anlage einer neuen Schule mit Centralheizung den Apparat anzuwenden beabsichtigt, damit der heizende Castellan der Schule jederzeit über die Wärmemenge in jedem einzelnen Klassenzimmer unmittelbar Aufschluss erhalten kann.

Die Apparate eignen sich namentlich auch für Fabriken mit Centralfeuerung, Malzdarren u. s. w., werden aber ausser zu technischen Zwecken selbst für manche wissenschaftliche Beobachtung von Nutzen sein, so z. B. zur Beobachtung von meteorologischen Instrumenten (Thermometer, Barometer, Psychrometer) auf Bergstationen, die nicht zu allen Jahreszeiten gut zugänglich sind. Die Entfernung der beiden Stationen von einander kann hierbei eine sehr beträchtliche sein, ohne dass die Genauigkeit der Angaben gemindert wird. Für Magdeburg und Umgegend ist mit der Einführung dieses Fernmessinductors die Firma Albert Becker hier, Blücherstrasse 3, beauftragt; dieselbe ist natürlich zu jeder gewünschten weiteren Auskunft gern bereit.

„Ueber die Centrifugalkraft“

und über deren Grösse am Aequator der Erde sprach Herr Hauptmann a. D. Fellmer.

In denjenigen Gesellschaftskreisen, in welchen Betrachtungen über die Naturkräfte und über deren Wirkungen vorkommen, hört man neben wohlbegründeten Ansichten nicht selten auch solche, welche Zeugniss dafür ablegen, dass der Sprechende oder wohl gar auch Schreibende sich auf ein Gebiet begiebt, für welches ihm die unentbehrlichen Vorkenntnisse fehlen. Ein solches Gebiet der Naturkunde ist vorzugsweise das Verhältniss zwischen der Anziehungs-

kraft aller Stoffe oder Massen (Centripetalkraft) und dem Beharrungsvermögen der bewegten Massen, welches sich unter geeigneten Verhältnissen als Fliehkraft oder Centrifugalkraft äussert. Ist es doch noch kein Vierteljahrhundert her, dass ein auf anderem Gebiete als wirklich hochgelehrt anerkannter Mann in Köln sich die Centrifugalkraft unserer Sonne als so wirksam vorstellte, dass die Sonne durch ihren gewaltigen Umschwung um ihre Axe Theile ihres Körpers aus sich herausschleudert, welche fortfliegend die Grenzen des Raumes erreichen und dort als Gestirne glänzen. Der gute Mann hatte sich das so klar gemacht, dass er diese seine Weisheit sogar allen Ernstes in einer Druckschrift vor aller Welt leuchten liess selbst auf die ihm sicher unbewusste Gefahr hin, dass dies leuchten musste wie sein recht reichlich bemessener Antheil an der ägyptischen Finsterniss in Bezug auf solche Dinge.

Betrachten wir nun unsere Erde und ihre Umdrehung um ihre Axe, welche binnen vierundzwanzig Stunden (Sternzeit) einmal vollendet ist, so ist selbstverständlich die Winkelgeschwindigkeit aller Theile der Erde von den Polen bis zum Aequator und von der Aussenseite oder Oberfläche bis zur Mitte oder Axe stets dieselbe und zwar 360 Grad binnen 24 Stunden Sternzeit. Nicht so ist es in Bezug auf die lineare oder Peripheriegeschwindigkeit der Theile der Erde. Je entfernter ein Theil der Erde von der Axe ist, desto grösser ist der Umfang des Kreises, welchen er als seinen Weg binnen 24 Stunden zurücklegen muss, am grössten also für die Gegenstände am Aequator der Erde, weil diese am entferntesten von der Axe sind und die ganze Länge des Aequatorumfanges in dieser Zeit durchlaufen müssen. Es beträgt die Geschwindigkeit eines Punktes der Erdoberfläche am Aequator 472.07 Meter oder 1431.8 Pariser Fuss oder 1481.608 preussische Fuss, also ungefähr die Geschwindigkeit einer scharf geschossenen Kanonenkugel dicht an der Mündung der Kanone. Gewiss

eine recht hübsche Geschwindigkeit. Es fragt sich nun, wie gross möchte wohl die Gefahr sein, dass ein Erdbewohner am Aequator der Erde durch die Centrifugalkraft der Drehung um die Axe davonflöge und als Meteor seine Reise in dem grossen Weltraum beginnen müsste? — Zunächst wollen wir uns da die für uns sichtbaren und messbaren Wirkungen der Centrifugalkraft ansehen. Das können wir bei den Centrifugen, mit welchen in den Zuckerfabriken das Flüssige aus dem Zucker ausgeschleudert wird, ebenso bei den mit Centrifugen arbeitenden Waschanstalten, Walkereien etc., hinter dem Schaufelrade jedes Raddampfers, wie da der erste Wellenberg entsteht, u. s. w. Schon Ritter Goliath erprobte recht unangenehm an sich die Wirkung des umgeschwungenen und in der Richtung der Tangente seines Kreises fortfliegenden Steines aus klein Davids Schleuder. Die Bemerkung, welche wir dabei machen in Bezug auf die Richtung der Bewegung des fortfliegenden Körpers ist die, dass er in der Richtung der Tangente des Kreises fortfliegt, der Tangente an dem Punkte des Kreises, an welchem er losgelassen wird, und mit derjenigen Geschwindigkeit, welche er an diesem Punkte erlangt hatte, wenn die zurückhaltende Kraft aufhörte zu wirken. Anders ist dies, wenn die zurückhaltende Kraft, hier die Anziehung der Erde, noch fortwährend wirkt. Da tritt an uns die Frage heran: wie gross müsste die Geschwindigkeit der Erde am Aequator sein, wenn ein Körper in der Richtung der Tangente an den Aequator innerhalb einer Zeiteinheit sich eben so weit von der Erdoberfläche entfernen sollte, wie er in derselben Zeiteinheit wieder zur Erde hingezogen würde oder zu ihr zurückfallen müsste. Wäre die Geschwindigkeit eines Punktes des Aequators in einer Zeiteinheit z. B. in einer Zeitsekunde genau so gross, dass er, in der Richtung der Tangente fortgehend, sich eben so weit von der Erdoberfläche entfernen würde, wie er freifallend zur Erde wieder hingezogen würde in dieser Secunde, so wäre der

Zustand des Gleichgewichts zwischen Fliehkraft oder Centrifugalkraft und Anziehung oder Centripetalkraft vorhanden. Die geringste Vermehrung der Geschwindigkeit würde die Fliehkraft überwiegen lassen und der Körper würde sich wie ein Nebenplanet um die Erde bewegen nach Art unseres Mondes, und bei sehr grosser Geschwindigkeit endlich sogar eine parabolische oder hyperbolische Bahn erreichen und für immer davonfliegen müssen.

Zur Feststellung der Zahlen für diese Verhältnisse ist uns die Kenntniss des Masses nöthig, wieviel ein freifallender Körper binnen der gewählten Zeiteinheit von dem Ruhepunkte aus lothrecht zur Erde hinfällt, in unserem Falle hier am Aequator der Erde. Zu dieser Ermittlung ist die als Lehrmittel in den Schulen ganz prächtige Atwoodsche Fallmaschine viel zu ungenau in ihren Angaben; sie leidet an einem ganzen Dutzend Unsicherheiten. Auch der elektrische Funke lässt sich nicht mit besonderer Genauigkeit verwenden. Nur die Erde selbst arbeitet in ihrer Wirkung auf das schwingende Pendel so genau, dass z. B. die Ermittlungen für das mathematische oder absolute Secundenpendel für Paris bei den Forschern Biot, Bouvard, Sabine und Kater in den ermittelten Längen nur zwischen 993.8668 und 993.8606 mm schwanken, oder um Sechstausendtheilchen eines Millimeters. Nun ist die Bewegung oder Schwingung des fest aufgehängten Pendels ein Kreisbogen; dies bringt uns die Ludolfsche Zahl π in die Rechnung und in der That erhalten wir die Constante der Geschwindigkeit für jeden Ort der Erde, wenn wir die Länge des Secundenpendels multipliciren mit dem Quadrate der Zahl π. Es ist aber die Constante der Geschwindigkeit diejenige Geschwindigkeit, welche der im luftleeren Raume frei fallende Körper am Ende der ersten Zeiteinheit, hier der Zeitsecunde, erlangt hat, und mit welcher er gleichförmig weitergehen würde, wenn nun plötzlich alle Anziehung und auch alles Störende aufhörte. Die Hälfte dieser Constanten der Geschwindigkeit ist der Raum oder

die Länge, welche der frei fallende Körper in derselben Zeiteinheit vom Beginne der Bewegung an in lothrechter Richtung herabfällt.

Nun ist nach dem Newtonschen Gesetze das Gleichgewicht zwischen Anziehung und Fliehkraft vorhanden, wenn bei der Drehung um die Axe das Quadrat des in der Zeiteinheit zurückgelegten Weges gleich ist dem Producte aus der Constanten der Geschwindigkeit des Ortes oder Gegenstandes und der Entfernung desselben von der Axe der Drehung ($e^2 = 2gr$, wenn g den Fallraum bedeutet oder 2 g die Constante der Geschwindigkeit des Ortes für den frei fallenden Körper und e die Peripheriegeschwindigkeit des Punktes der Erdoberfläche); $\frac{e^2}{2r}$ ist auch die Formel für die Abweichung des scheinbaren Horizontes eines Ortes von dem wirklichen Horizonte desselben, wenn man den Erdkörper als Kugel ansieht. Dies kommt bei der trigonometrischen Landesaufnahme zur Anwendung. Die von dem Forscher Freycinet in Rawak dicht am Aequator bei 0° 1' 24" Br. ermittelte Pendellänge ist 990.9266 mm, die Constante der Geschwindigkeit dort 9.78025 m, der Fallraum 4.98012 m; es würde danach das Gleichgewicht zwischen Anziehung oder Centripetalkraft und Fliehkraft oder Centrifugalkraft vorhanden sein, wenn sich jeder Punkt des Aequators um die Erdaxe bewegte mit einer Geschwindigkeit von 11159.17 m oder ziemlich genau 1½ geographische Meile pro Zeitsecunde. Die Geschwindigkeit ist aber nur 472.07 m, es müsste also die Erde sich 23.639 oder nahezu 24 mal schneller um ihre Axe drehen, ehe ein Punkt des Aequators diejenige Geschwindigkeit erreichte, bei welcher dort ein Gegenstand von der Erde fortfliegen könnte.

Dies Alles gilt jedoch nur für die Bewegungen im luftleeren Raume. Solcher ist auf Erden nicht vorhanden, und im lufterfüllten Raume bis zur Grenze unserer Atmo-

sphäre müsste nach den Berechnungen des Italieners San Robert und des französischen Generals Didier eine Geschwindigkeit von etwa vier Meilen pro Zeitsecunde für einen Körper da sein, wenn er sollte von der Erde fort und auch aus unserer Atmosphäre hinausfliegen können. Wir dürfen also ruhig unsern Weg auf Erden wandeln, sogar am Aequator, es fliegt nichts von der Erde fort; denjenigen aber, welche sich damit befassen, solche Gefahren vor sich und vor anderen darzustellen, können wir Goethes Wort zurufen: Constructeur Du!

„Was machst Du an der Welt?
Die ist schon gemacht,
Der Herr der Schöpfung hat Alles bedacht;
Dein Loos ist gefallen,
Verfolge die Weise;
Dein Weg ist begonnen,
Vollende die Reise!"

Sitzung vom 1. October.

Anwesend 42 Mitglieder, 18 Gäste.

Das von Herrn Professor Dr. Brasack zuerst in Aussicht genommene Thema: „Der Blitzableiter in Theorie und Praxis" erschien einerseits in dieser Allgemeinheit zu umfangreich, um in einem Vortrage allseitig fruchtbringend erörtert werden zu können, andererseits war es wenigstens theilweise schon Gegenstand eines Vortrages des Herrn Dr. Assmann gewesen. Unter Verzicht auf Benutzung der durch die Herren Gebrüder Mittelstrass veranstalteten Ausstellung von Blitzableitereffecten fand sich darum der Redner veranlasst, das Thema auf

„die Prüfung der Blitzableiter"

zu beschränken.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die einzelnen Theile eines Blitzableiters verweilte der Vortragende noch kurz bei der Art der Spitzen, die man auf den Auffangestangen des Leiters anzubringen pflegt. Er wies darauf

hin, dass in neuester Zeit von Herrn Ingenieur Leder in Berlin an Stelle der sonst üblichen Platinspitzen (massiv kupferne Spitzen mit Platinüberzug) Graphitspitzen angewendet werden. Das Material hierzu liefert der beim Vergasen von Steinkohlen in den Retorten sich bildende Graphit, der sehr hart und gut bearbeitbar ist. Man schleift daraus Spitzen, die im unteren Theile entweder cylindrisch oder achteckig sind und mittelst einer Metallfassung an den Leitungsdraht angeschraubt werden. Was man von dieser Neuerung zu halten hat, lässt sich zur Zeit noch nicht endgültig beurtheilen. In Schlesien sind derartige Spitzen aufgestellt worden und haben ihre Schuldigkeit gethan. Sonst liegt darüber nur ein massgebendes Urtheil vor, das des Herrn Professor Weber, der auf der Schneekoppe Versuche damit angestellt hat. Die Spitzen haben sich bei dieser Gelegenheit durchaus bewährt und zeigen Platinspitzen gegenüber den Vorzug, dass sie nicht schmelzen und Witterungseinflüssen nicht untliegen*).

Zur Prüfung der Blitzableiter selbst bedarf man verschiedener Messinstrumente. Solcher stets zusammengesetzten Apparate giebt es mehrere. Der Redner führte der Versammlung zwei auf ganz verschiedenen Grundsätzen beruhende Instrumente vor.

Der erstere, einfachere Apparat besteht aus einem galvanischen Elemente, einem Galvanometer und Rheostaten. Das Galvanometer ist bekanntlich aus einer Magnetnadel gebildet, über welche in paralleler Stellung Drahtwindungen laufen. Bei jedem Strome, welcher die Windungen durchläuft, wird die Nadel aus ihrer Ruhelage abgelenkt und zwar um so mehr, je stärker der erzeugte Strom war. (Die Stromstärke ist proportional der Tangente des Ausschlagswinkels.) Die Stromstärke hängt aber auch von dem

---

*) Inzwischen sind die Graphitspitzen des Herrn N. Leder auf der Unfallausstellung in Berlin prämiirt worden.

Widerstande ab, den der erzeugte Strom auf seinem Wege vorfindet. Führt man daher den von demselben Elemente erzeugten Strom erst auf einem Umwege (durch eine längere Drahtleitung hindurch) zum Galvanometer, so muss er in Folge des im Drahte gefundenen Widerstandes merklich geschwächt sein und demnach einen geringeren Ausschlag der Magnetnadel verursachen, als wenn er auf dem kürzesten Wege vom Elemente zum Galvanometer geleitet wird. Den erfahrenen Widerstand su messen dient der mit dem Apparate verbundenen Rheostat. Die Masseinheit, nach welcher diese Messung erfolgt, ist natürlich, wie alle Masseinheiten, eine willkürlich gewählte Grösse. Man ist übereingekommen, als Einheit den Widerstand zu wählen, den eine Quecksilbersäule von 1 qmm Querschnitt und 100 mm Länge bei 0° dem Strome entgegensetzt, und hat diesen Widerstand zu Ehren des berühmten Physikers Ohm mit dem Namen „ein Ohm“ bezeichnet. Da eine solche durch eine Quecksilbersäule hergestellte Einheit aber praktisch wenig brauchbar und Verletzungen leicht ausgesetzt ist, so pflegt man diesen Normalwiderstand durch Drähte von bestimmter, durch Versuch genau ermittelter Länge zu ersetzen. Die den verschiedenen Metallsorten angehörigen, eben so auch die verschieden dicken Drähte desselben Metalls setzen dem galvanischen Strome verschiedenen Widerstand entgegen; dünne Drähte mehr als dicke. Daher ist die Drahtlänge, welche den Widerstand = 1 Ohm darstellt, verschieden je nach der Metallart und der Dicke des angewendeten Drahtes. Mit Hülfe der Drahtlängen ist es auch möglich, Widerstände von 2, 3, 5, 10 u. s. w. Ohm herzustellen. Das Instrument, welches diese verschiedenen Drahtlängen in sich birgt und ihre Benutzung höchst bequem gestattet, ist der Rheostat. Feinere Instrumente dieser Art lassen auch Bruchtheile eines Ohm messen.

Der Gebrauch des ganzen Apparates zur Messung irgend eines zu prüfenden Widerstandes ist folgender:

Verbindet man den einen Pol des Elements mit der einen Klemmschraube des Galvanometers, den anderen Pol mit dem Rheostaten und diesen wieder mit der anderen Klemmschraube des Galvanometers, stellt den Rheostaten auf Null, d. h. so, dass keine der in ihm verborgenen Drahtlängen eingeschaltet ist, dann ist der Strom „kurz“ geschlossen, oder es ist der „Kurzschluss“ hergestellt. Das Galvanometer giebt, entsprechend der Stärke des vom Elemente erzeugten Stromes, einen grossen Ausschlag der Magnetnadel. Schaltet man nun zwischen Element und Rheostaten den auf seinen Widerstand zu prüfenden Gegenstand — es sei z. B. eine Rolle dünnen Drahtes — ein, so muss der wieder geschlossene Strom seine Schwächung durch einen kleineren Ausschlag des Galvanometers anzeigen. Sodann schaltet man den betreffenden Gegenstand wieder aus, stellt also von neuem Kurzschluss her, und schaltet nun so viel Widerstandseinheiten am Rheostaten ein, dass die Magnetnadel des Galvanometers denselben kleineren Ausschlag giebt. Man liest nun am Rheostaten unmittelbar die Grösse des gemessenen Widerstandes in Ohm-Einheiten ab.

Diese primitivste Methode ersetzt (substituirt) den unbekannten Widerstand des Gegenstandes durch einen bekannten Widerstand im Rheostaten, sie heisst daher Substitutionsmethode. Für die Praxis reicht dieselbe vollkommen aus, erfordert gewöhnlich nur ein schnelles Arbeiten, da die Stärke des von den gewöhnlich beliebten Elementen erzeugten Stromes sich leicht ändert.

Ein viel genauerer Apparat ist der von Kohlrausch. Misst jener durch Substitution, so misst dieser den Widerstand durch Compensation. Er setzt sich zusammen aus einem Elemente, einem Inductionsapparate, einem Telephon und einer Wheatstoneschen Brücke mit Rheostat. Das galvanische Element ist mit dem Inductionsapparate verbunden, der an Stelle des primären Stromes mit Hülfe des Stromunterbrechers abwechselnd positive und negative

Inductionsströme in rascher Aufeinanderfolge liefert. Diese Inductionsströme gehen durch die Wheatstonesche Brücke, eine Vorrichtung, bei welcher sich die von den beiden Polen der Inductionsrolle herkommenden Drähte in je zwei einander begegnende Arme theilen, zwischen deren Treffpunkten noch ein Verbindungsdraht (die eigentliche „Brücke") ausgespannt ist. Mit diesem Verbindungsdrahte ist ein Telephon verbunden. Sind die Ströme, welche jederseits in die beiden Arme eintreten, gleich — wie es stets der Fall ist, wenn sie ungehemmt durch die Arme hindurchgehen können — so macht sich in dem Verbindungsdrahte kein Strom bemerkbar, das Telephon bleibt in Ruhe. Wird aber in dem einen Arme der einen Seite ein längerer Draht eingeschaltet, werden also die Ströme der beiden Arme dieser Seite durch den Widerstand des eingeschalteten Drahtes ungleich, so geht ein Ausgleichungsstrom durch den Verbindungsdraht und macht sich durch ein Knattern des Telephons bemerkbar. Schaltet man nun auch in den anderen Arm derselben Seite einen Rheostaten ein und regulirt die Stellung desselben so lange, bis das Telephon zum Schweigen gebracht ist, so muss der Widerstand, den der Strom in dem Rheostaten erfahren hat, offenbar eben so gross sein als der zu messende Widerstand im Drahte. Durch Ablesung am Reostaten erfährt man wiederum den gesuchten Widerstand, den der Draht dem Strome entgegenstellt.

Der Kohlrauschsche Apparat gestattet durch seine Einrichtung auch, die zu prüfenden Widerstände in zehnfacher Vergrösserung und in zehnfacher Verkleinerung zu messen. Er müsste daher eigentlich drei Scalen besitzen; dieselben sind jedoch in geschickter Weise auf eine reducirt. In zehnfacher Vergrösserung beobachtet man, um Widerstände von 1—3 Ohm zu messen, in natürlicher Grösse misst man die Widerstände von 3—30 Ohm, darüber hinaus bestimmt man die zu messenden Widerstände in zehnfacher Ver-

kleinerung. Als ein besonderer Vorzug des Apparates ist es anzusehen, dass die Beobachtungen von einem Wechsel der Stromstärke während des Versuches unabhängig sind.

Die beiden erläuterten Apparate benutzt man nun zur Prüfung der Blitzableiter in der Weise, dass man die Leitung an Stelle des bisher in den Stromkreis eingeschaltet angenommenen Drahtes einfügt. Eine solche Prüfung mit neu angelegten Blitzableitungen vorzunehmen, hat meist keinen Zweck, da anzunehmen ist, dass eine von kundiger Hand neu angelegte Leitung auch ihre Aufgabe erfüllen wird. Höchstens könnte ein behördlicherseits beauftragter Revisor zu einer Prüfung neuer Leitungen schreiten, um sich von der guten Ausführung derselben zu überzeugen. Allein die Blitzableitungen bleiben nicht gut. Es können Verletzungen stattfinden, welche den Blitzableiter gradezu in eine Gefahr für das betreffende Gebäude verwandeln. Darum ist es eine nicht zu versäumende Pflicht, von Zeit zu Zeit eine Prüfung der Ableitung von sachkundiger Hand vornehmen zu lassen. Solche Prüfungen zerfallen nothwendigerweise in eine Untersuchung der oberirdischen und eine solche der unterirdischen Leitung. Für die oberirdische Leitung ist eine gründliche Besichtigung aller zugehörigen Theile das unbedingt Beste. Wenn man sich durch den Augenschein überzeugt hat, dass an der Leitung nichts durchgerostet oder vom Winde durchgerissen ist, kurz, dass Alles noch so ist, wie es frisch hergestellt war, dann hat man die Gewissheit, dass der Blitzableiter seine Function treu und gewissenhaft erfüllen muss. Bei nicht gut erreichbaren Punkten wird man sich mit gutem Erfolge des Fernrohrs bedienen. Eine galvanische Prüfung ist hier nicht nöthig, ja sie kann trügerisch sein. Denn um die Blitzableitung zu prüfen, bedarf man zweier Verbindungsdrähte, welche die Spitze des Blitzableiters und einen nahe der Erdoberfläche gelegenen Punkt mit dem

Prüfungsapparate verbinden. Dieselben stellen, da sie dünn sind, dem galvanischen Strome einen beträchtlichen Widerstand entgegen. Bestimmt man denselben vorher und schaltet nun die Blitzableitung ein, so wird man, falls die Leitung nicht eine völlige Unterbrechung erlitten hat, einen nur sehr wenig vermehrten Widerstand finden, da der Ableitungsdraht in Folge seiner Dicke dem Strome einen verschwindend kleinen Widerstand entgegensetzt. Man würde auf Grund der Prüfung die Leitung für gut erklären, während sehr wohl dünne Stellen in derselben vorhanden sein können, so dünn, dass sie in kürzester Zeit durchgescheuert sein werden und der als gut bezeichnete Blitzableiter in Wirklichkeit doch schlecht ist. Hat die Leitung eine völlige Unterbrechung, so macht sich dies allerdings bemerklich. Der Strom ist dann gezwungen, in dem auf der anderen Seite des Gebäudes zur Erde gehenden Theile der Leitung — zwei Erdleitungen vorausgesetzt — zur Erde hinab und durch diese erst zum Messapparate zu gelangen. Da die feuchte Erde dem Strome einen grossen Widerstand entgegensetzt, so wird sich ein den Widerstand der Hülfsleitung bedeutend übertreffender Widerstand bei der Messung ergeben. Es ist also möglich, auf Grund der galvanischen Prüfung vorhandene Risse der Leitung nachzuweisen und durch Verrücken der Anheftungspunkte der Hülfsdrähte festzustellen, auf welchem Stücke der Leitung der betreffende Riss sich vorfindet. Dies ist der einzige Nutzen einer galvanischen Prüfung der oberirdischeu Leitung. Sicherlich finden sich solche Risse aber meist leichter durch eine genaue Besichtigung.

Viel wichtiger, weil anders nicht ohne viel Umstände möglich, ist die Prüfung der unterirdischen Leitung durch jene Apparate.

Zu dem Ende verbindet man den Prüfungsapparat einerseits mit einer blank geputzten Stelle des Blitzableiters in der Nähe des Punktes, wo die Leitung in die Erde über-

geht, anderseits mit der feuchten Erde. Das letztere erreicht man, 1) indem man den zweiten am Apparat befindlichen Hülfsdraht mit einer blank gefeilten Stelle einer Gas- oder Wasserleitung verbindet, oder indem man 2) an dem anderen Draht eine grössere Kupferplatte befestigt und diese in einen benachbarten Brunnen versenkt. Ist beides durch die Umstände ausgeschlossen, so schlägt man 3) einen dicken eisernen Stab 1—1.5 m tief in die Erde und bringt hiermit den zweiten Draht des Messapparates in Verbindung.

Der Hauptwiderstand, dessen Kenntniss für die Beurtheilung der Blitzableiteranlage massgebend ist, liegt an der Stelle, wo sich die Leitung in der Erde ausbreitet; man nennt den Widerstand an diesem Punkte kurz den Ausbreitungswiderstand. Auch auf der anderen Seite, wo das Messinstrument mit der Erde in Verbindung steht, macht sich ein solcher Ausbreitungswiderstand geltend. Ist aber hier der Uebergang des Stromes durch eine Wasser- oder Gasleitung oder durch eine sehr grosse, in einen Brunnen versenkte Platte vermittelt, deren Dimensionen sehr gross sind im Vergleich zu den Stromausläufen des Blitzableiters, so kann man den bei den Messungen gefundenen Widerstand unmittelbar als den Ausbreitungswiderstand ansehen.

Anders im Falle 3. Für exacte Messungen bedarf man dann zweier der angedeuteten Eisenstangen, die nicht in zu naher Entfernung von einander und von der Endplatte des Blitzableiters eingeschlagen sind. Angenommen A und B seien die eingeschlagenen Stangen, C die Endplatte des Blitzableiters. Misst man nun die Widerstände von A nach C, von B nach C und von A nach B, so ist die Summe der Ergebnisse gleich der doppelten Summe der Ausbreitungswiderstände an den drei Punkten A, B und C; zieht man darum von der Summe der Widerstände von A nach C und von B nach C den doppelten Widerstand

von A nach B ab, so ist offenbar der halbe Rest der gesuchte Ausbreitungswiderstand bei C.

Hat man es bei einer Blitzableiter-Anlage nicht nur mit einer, sondern mit mehreren Erdleitungen zu thun, so wird sich das Prüfungsverfahren unter Umständen noch entsprechend complicirter gestalten, und es wird dann um so bedeutsamer werden, dass die Beurtheilung und Ausführung der Sache nur durchaus sachkundigen Personen anvertraut wird. Die Ansichten darüber, wie gross der Ausbreitungswiderstand eines Blitzableiters sein darf, wenn er seinen Zweck erfüllen soll, sind getheilt; nimmt man als Maximalgrenze 30 Ohm an, so wird Niemand den Blitzableiter als nicht zweckentsprechend verwerfen wollen. Darüber hinausgehende Widerstände deuten auf verbesserungsbedürftige Umstände, und sind die örtlichen Verhältnisse derartig, dass sich eine allen Ansprüchen genügende Erdleitung nicht schaffen lässt, dann entferne man den Blitzableiter, denn das vermeintliche Schutzmittel erhöht sogar die Blitzgefahr.

Sitzung vom 5. November.

Anwesend 34 Mitglieder, 12 Gäste.

In der vorigen Versammlung war seitens des Vorstandes ein Antrag auf Aenderung des Tauschschriften-Umlaufes gestellt worden. Dieselben wurden bisher durch Boten einer Reihe von Mitgliedern, welche von ihnen Einsicht zu nehmen wünschten, zugestellt und wieder abgeholt. Da sich bei diesem Verfahren mancherlei nicht zu beseitigende Uebelstände herausgestellt hatten, so sollte hierin Abhülfe geschaffen werden durch den satzungsmässig eingebrachten Antrag:

Die Versammlung wolle beschliessen:

„Die dem naturwissenschaftlichen Vereine zugehenden Druckschriften sind in den Monatssitzungen zur Einsicht auszulegen.“

Nach Darlegung der Gründe seitens des Vorsitzenden wurde der Antrag genehmigt mit der Massgabe, dass die Bücher nicht während der Vorträge circuliren sollten, um die erwünschte Aufmerksamkeit der Versammlung nicht zu stören, sondern auf einem besonderen Tische im Saale vor, während und nach der Sitzung auszulegen seien.

Den wissenschaftlichen Theil der Sitzung begann Herr Dr. Schreiber mit einer eingehenden Besprechung der

„Gletschererscheinungen in der Umgebung Magdeburgs."

Der Boden, auf dem unsere Stadt ruht, gehört zwei alten Formationsgliedern an. Im Norden bis etwa zur Dreiengel-, Apfelstrasse und Stephansbrücke bildet die zum Culmsandstein gehörige Grauwacke den Untergrund. Nach Süden lagert sich dann rother Sandstein an, der in drei sich von SO. nach NW. erstreckenden Höhenrücken durch die Stadt hinzieht. Beide fallen nach Süden ein und haben, wie sich in einem südlich der Sudenburg zur Auffindung des Steinkohlengebirges getriebenen Bohrloche ergeben hat, bereits eine Tiefe von 600 und 400 m erreicht. Ueber ihnen treten die jüngeren Schichten auf, in denen die wichtigen Salze Stassfurts u. s. w. liegen. Dann blieben die Gebirgskuppen dieser älteren Schichten in der langen Zeit, während welcher sich anderen Orts die Trias-, Jura- und Kreideformation ablagerte, vom Meere unbedeckt. Erst in der Tertiärzeit lagerten die wieder darüber hinwegflutenden Wogen neue Schichten darauf ab, jener Reihe angehörig, welche südlich von Magdeburg die Braunkohlenlager in sich birgt. Es ist dies der Grünsand, der sowohl durch seine Schichtung als auch durch die in ihm enthaltenen Ueberreste einstiger Lebewesen genau bekannt und seinem Alter nach bestimmt ist. Die hierüber auftretenden Ablagerungen sind dagegen hinsichtlich ihrer Entstehung lange ein Räthsel gewesen. Sie bestehen aus Grand, Geschieben, Feinsand u. s. w., einem bunten Allerlei, welches aber in

anderen Ländern, Russland, Schweden, Amerika, in derselben Weise vorkommt wie in der ganzen norddeutschen Tiefebene. Man versuchte es als den Niederschlag eines Meeres, des Diluvialmeeres, zu erklären, in dem sich zahlreiche Eisberge tummelten und gewaltige Steinblöcke aus dem Norden brachten. Zum Vergleich wies man auf die Vorgänge an den grönländischen Küsten hin. Doch häuften sich allmählich die Widersprüche gegen diese Erklärung. Die Felsstücke mussten, wenn auf diese Weise herbeigeschafft, scharfkantig sein, da sie von den Bergkuppen abgebrochen waren und, im Eis eingeschlossen, durch den Transport im Meere nicht abgerollt werden konnten. Auch durften die Blöcke nur von einer Localität stammen, da die Eisberge stets durch dieselben Strömungen nach derselben Richtung getrieben angenommen werden mussten. Die Thatsachen lehren jedoch, dass alle möglichen Gesteine von Nord und Ost durcheinander gestreut sind. Man kam daher dahin, dass eine ganz andere Erklärung nöthig wäre. Der Umschwung in den Ansichten erfolgte vor 20 Jahren. Der Leipziger Professor Credner bewies den versammelten Geologen an den von Gletschern geschliffenen Porphyrkuppen Sachsens, dass eine derartige Wirkung den im Wasser schwimmenden Eisbergen niemals zugeschrieben werden könne. Sämmtliche Geologen schüttelten damals allerdings noch ungläubig den Kopf trotz der Deutlichkeit der Beweisstücke. Agassiz und die amerikanischen Vertreter der Geologie, die ähnliche Erscheinungen in ihrer Heimat nachwiesen, verhalfen der neuen Ansicht zum Durchbruch mit der Behauptung, dass nach der Tertiärperiode eine Vergletscherung des Binnenlandes stattgefunden habe, wahrscheinlich in Folge meteorologischer Ursachen. Für die norddeutsche Tiefebene war der Ursprung der gewaltigen Eismassen im Norden zu suchen, da das mitgebrachte Gesteinmaterial nachweisbar mit den im Norden anstehenden Felsmassen übereinstimmt. Gewaltige Gletscher müssen

von den nordischen Gebirgen zum Meere herabgedrungen sein, ragten weit in dasselbe hinein, brachen dann ab (sie kalbten) und schwammen als ungeheuere Eisberge durch die Ostsee, deren Küsten ungefähr dieselben waren wie heutigen Tages, nach dem norddeutschen Gestade. Ihre Grösse und Häufigkeit muss eine ausserordentlich beträchtliche gewesen sein, so dass sie sich an- und übereinander thürmten in Folge des Druckes der nachrückenden Eisberge. Sie verdrängten vielfach das Wasser der Ostsee — Eisberge tauchten zu $^6/_7$ ihrer Höhe in die Wogen ein — und schrammten den Meeresboden und die Klippen desselben, schoben sich dann über die Küsten und weiter in das Binnenland hinein. Dass sie hierbei selbst Höhen- und Bergzüge überstiegen, kann nicht Wunder nehmen nach den gleichen Beobachtungen an den Alpengletschern. Die Erstreckung dieser Eismassen in das Innenland nachzuweisen, bemühen sich jetzt unsere Geologen, nachdem die Anfangs gehegten Bedenken gegen die früher sogenannte „Drifttheorie“ durch Auffindung immer neuer Beweise geschwunden waren. Als letztere werden die Gletscherschliffe angesehen, d. h. die an den festen, anstehenden Gesteinen hinterlassenen Schrammen, Ausriefungen und Glättungen, welche von dem im Fusse der Gletscher eingefrorenen Sande, Kiese und grösseren, harten Felsbrocken beim Hinweggleiten über die Bergkuppen verursacht sind. Im weiteren Sinne versteht man unter Gletscherschliffen die gleichen und in der gleichen Weise erzeugten Erscheinungen an den grossen Gesteinsblöcken, welche von früheren Gletschermassen mitgebracht und beim Abthauen derselben an der ihrer Stoss- oder Bewegungsrichtung abgewandten Seite der Hügel abgelagert waren. Solche Gletscherschliffe sind in der Umgebung Magdeburgs zuerst von dem Landesgeologen Wahnschaffe bei Gommern entdeckt und damit das einstige Vorhanden-

sein von Gletschereis in dieser Gegend nachgewiesen worden. Aus der Richtung der in den Gesteinen vorhandenen Schrammen konnte er zwei verschiedene Ströme von Gletschereis feststellen, der eine von Norden, der andere von Nordwest kommend. Sie gehörten verschiedenen, von einander getrennten Zeitperioden an. In der Zwischenzeit hatte sich wieder organisches Leben entwickelt, wie die aufgefundenen Schalenreste einer Muschel bekunden. Dasselbe ging natürlich während der zweiten Vergletscherung zu Grunde. Eben so hat er die gleichen Gletscherschliffe bei Völpke aufgefunden. Auch bei Osnabrück sind ähnliche Erscheinungen nachgewiesen worden. Der Schluss lag nahe, dass dieselbe Erscheinung auch in der Grauwacke Magdeburgs zu finden sein müsste. Doch wollte es durchaus nicht gelingen, Spuren hiervon anzutreffen trotz mancherlei Suchens. Neuerdings ist bei Gelegenheit des Ringstrassencanalbaues die Grauwacke auf eine beträchtlichere Strecke hin in 1—2 m Tiefe angeschnitten worden. Der Vortragende beobachtete die vorgenommenen Arbeiten fast täglich und hatte die grosse Freude und Genugthuung, dass seine Vermuthungen, hier Gletschererscheinungen anzutreffen, eintrafen. Es zeigte sich der sonst über der Grauwacke auftretende Grünsand weggeschoben, der harte Grauwackenfels zu Sand zerrieben, mittelst der in den Fuss des Gletschers eingefrorenen Quarzkörnchen und der grösseren, harten Gesteinsbrocken des Gletschers mit oft tiefen Schrammen versehen und so arg gedrückt, dass beim Brechen des Felsen jedes grössere Stück in viele kleine Bruchstücke zerfiel. Auf der der Stossrichtung des Gletschers abgewandten Seite der anstehenden Felskuppen fanden sich grössere Gesteinsfragmente bis zur Grösse von 2 cbm abgelagert, die vom Gletscher aus dem Norden mitgebracht und beim Abthauen desselben liegen geblieben waren. Sie zeigten meist eben so Glättungen und

Schrammen, wie der anstehende Fels sie trug. — Einige dieser erratischen Blöcke mit Gletscherschliffen sind dem hiesigen naturwissenschaftlichen Museum einverleibt worden. — Es war die sogenannte Grundmoräne des Gletschers. Unmittelbar unter diesen grösseren Blöcken befand sich ein Conglomerat kleiner Quarzkörnchen, jenes Materials, mit welchem der Gletscher polirt und geritzt hatte. Es lag wie ein Gypsabdruck auf allen Eindrücken und Riefen des anstehenden Gesteins. Merkwürdigerweise geht die Streifung von Ost nach West, in derselben Richtung, wie sie bei Völpke (nach Wahnschaffe) deutlich, bei Rüdersdorf nur undeutlich nachgewiesen ist, bei Gommern nicht zu finden war. — Da an anderen Stellen, wo Vergletscherung stattgehabt hat, sogenannte Rundhöcker aufgetreten waren, d. h. von Gletschern sattelartig geschliffene Theile des anstehenden Gesteines, so suchte der Vortragende auch nach diesen und hatte nach manchem vergeblichen Bemühen endlich das Glück, auch solche in der Grauwacke zu finden. Leider zerbrachen dieselben beim Ablösen in kleine Stücke, da die oberen Theile der Grauwacke, wie oben gesagt, durch den Druck der Gletscher zerdrückt waren. Nur mit grosser Mühe gelang es, die einzelnen Stücke wieder zum Ganzen zusammenzusetzen und so auch dieses Belegstück von Gletscherschliff bei Magdeburg der Mit- und Nachwelt zu erhalten. Weiterhin war der Herr Professor Schreiber bemüht gewesen, zu erforschen, ob nicht losgerissene Stücke der Grauwacke (wohl von der zweiten Vergletscherung?) von dem Gletscher weiter südlich getragen worden waren. Es gelang ihm auch wirklich, ein solches Stück an einer Stelle, wo gar keine Grauwacke mehr ansteht, in einer höheren Lage aufzufinden. Hatte das anstehende Gestein zwei Schrammrichtungen gezeigt, so wies dieses Stück sogar drei nach, welche sich unter Winkeln von 70°, 67° und 43° schnitten, von denen eine der Schrammrichtung, wie sie bei Gommern nachgewiesen ist, entspricht.

Hierauf sprach Herr Real-Gymnasiallehrer Dr. Danckwortt

„über eine neuere Untersuchungsmethode in der Geophysik“.

Der Vortragende besprach in der Einleitung zuerst allgemein diejenigen Forschungsmethoden, durch welche es möglich sei, den inneren Zusammenhang zweier Erscheinungen zu verstehen. Da es Niemandem vergönnt ist, diese causale Verknüpfung direct zu erkennen, so bleibt nichts weiter übrig, als Vermuthungen aufzustellen, welche, durch eine möglichst grosse Anzahl von Fällen bestätigt, eine der Gewissheit sich nähernde, hohe Wahrscheinlichkeit erhalten. Treten zwei Vorgänge nach einander auf, so lässt sich ein Zusammenhang zwischen beiden vermuthen und der eine als eine Folge des ersten ansehen. Zum Theil kann man dieses Aufeinanderfolgen zweier Vorgänge nach Belieben hervorrufen, wie z. B. bei physikalischen und chemischen Versuchen, zum Theil muss man ihr Auftreten abwarten wie bei den Erscheinungen, die sich in unserem Dunstkreise oder am Himmel vollziehen. Die Verarbeitung des Gesehenen ist dann stets eine Sache ernster Gedankenarbeit. Vor Allem muss man sich dabei hüten, in den Fehler der Laien zu fallen und schon aus einem einzigen Falle einen Schluss zu ziehen, vom Besonderen sogleich zum Allgemeinen aufzusteigen. Gelingt es nicht, aus einer grösseren Reihe planmässig angestellter Versuche das Gesetz direct herzuleiten, so stellt man unter Voraussetzung von Kräften eine Hypothese auf, die man durch möglichst viele Experimente auf ihre Richtigkeit hin prüft. Das Aufblühen der Naturwissenschaften datirt daher erst aus jener Zeit, als man anfing, unter Aufgebung vorgefasster menschlicher Begriffe einen der beiden angegebenen Wege einzuschlagen. Das geschah im 16. Jahrhundert; Begründer der Naturlehre in diesem Sinne waren Kopernikus, Galilei und Torricelli.

Ausser diesem Aufeinanderfolgen zweier Phänomene kann auch die Beobachtung ihres Nebeneinanderauftretens für unsere Erkenntniss fruchtbar gemacht werden. In diesem Falle ist das Verständniss viel schwieriger als in dem vorher angegebenen; denn entweder ist ihr gleichzeitiges Eintreten nur ein zufälliges, oder sie bedingen sich gegenseitig, oder es existirt eine dritte unbekannte Ursache, durch welche beide veranlasst sind. Die erste Aufgabe wird daher sein, zu erkennen, ob zwischen beiden ein innerer Zusammenhang besteht oder nicht. Ist das Erstere bewiesen, so muss man entweder aus analogen Vorgängen ersehen, welches der Grund und welches die Folge ist, oder man hilft sich durch Aufstellung von Hypothesen, von denen dann diejenige die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hat, welche die Thatsachen am einfachsten erklärt und sich anderen bekannten Wahrheiten am leichtesten anschliesst.

Der Redner bezeichnete es sodann als die Aufgabe seines Vortrages, an einem Beispiele zeigen zu wollen, in welcher Weise man diese erste Frage nach einem etwa bestehenden Zusammenhange lösen könne. Am leichtesten und sichersten ist dies bei periodisch verlaufenden Vorgängen möglich, also bei solchen, welche innerhalb gewisser Zeitfristen auftreten, verschwinden und wiederkehren. Verlaufen zwei oder mehrere Erscheinungen parallel neben einander, so dass sie zu gleichen Zeiten auftreten, wachsen, abnehmen und verschwinden, so kann man ihre Zusammengehörigkeit vermuthen, und diese Vermuthung erlangt eine um so grössere Wahrscheinlichkeit, je öfter sich der Vorgang in demselben Sinne abspielt. An einigen bekannten Beispielen wurde das dabei anzuwendende Verfahren näher auseinandergesetzt, zugleich wurde gezeigt, wie man sich hierbei vor falschen Schlüssen zu hüten habe. So liesse sich z. B. eine Analogie zwischen der Temperatur der einzelnen Monate und der Höhe, zu welcher der Mond im Volllichte bei den verschiedenen Jahreszeiten sich erhebt, in allen Stadien

dieser beiden Erscheinungen aufstellen, und doch haben dieselben, wie wir wissen, weiter keine Beziehungen zu einander. Viele solcher periodischen Veränderungen, wie der Wechsel von Tag und Nacht, der Mondeswechsel, die Wiederkehr der Jahreszeiten und andere, sind deutlich wahrnehmbar und lange bekannt, unserem Jahrhundert war es aber vorbehalten, mittelst genauer und regelmässig fortgesetzter Beobachtungen am Himmel und auf der Erde noch andere kennen zu lernen und in der angedeuteten Weise wichtige Folgerungen aus ihnen zu ziehen; man kann daher mit Recht hierbei von einer neueren Untersuchungsmethode sprechen.

Die besten Erfolge hat man durch sie erreicht, nachdem man das periodische Auftreten der Sonnenflecken erkannt hatte. Betrachtet man durch ein Fernrohr, das zum Schutze des Auges mit einem gefärbten Planglase versehen ist, an einem heiteren Tage die Sonne, so zeigen sich fast immer grössere oder kleinere, meistens sehr unregelmässig geformte, scharf begrenzte, dunkle Stellen, die sogenannten Sonnenflecken, eingefasst mit einem aschfarbenen, gewöhnlich überall gleich breiten, also concentrischen Rande, dem Hofe oder der Penumbra. Wenn man dieselben mehrere Tage oder Wochen hindurch verfolgt, so sieht man sie an Umfang wachsen oder kleiner werden, verschiedene Gestalten annehmen, auseinander brechen und wieder zusammenfliessen, ja zuletzt sogar gänzlich verschwinden. Da die Sonne eine eigene Bewegung um ihre Achse hat, so sieht man die Flecken in einer meistens länglichen Gestalt an dem linken Rande der Sonne eintreten und sich von da langsam gegen den rechten Rand bewegen, den sie am 13. Tage nach ihrem Erscheinen erreichen, worauf sie dann eben so lange unsichtbar werden. Mehr als zwei Jahrhunderte waren seit der Entdeckung der Sonnenflecke im Jahre 1610 verflossen, und noch hatte man keine Spur irgend einer Gesetzmässigkeit in ihrem Auftreten bemerkt; man wusste blos, dass die Sonne

zuweilen Tage und Wochen lang entweder ganz oder doch nahezu vollkommen fleckenfrei sei, dass es ebenso Zeiten gebe, in denen sie auf vielen Stellen von Flecken überdeckt werde. Dass diese Erscheinungen in regelmässiger Folge wiederkehren, blieb zweifelsohne nur deshalb so lange verborgen, weil früher kein Beobachter daran dachte, den Fleckenbestand der Sonne nach einem gewissen System zu notiren. Da begann im Jahre 1826 der Hofrath Schwabe in Dessau seine genauen Beobachtungen der Sonnenoberfläche. Jeden heiteren Tag durchforschte er die Sonnenscheibe nach den darauf vorhandenen Flecken und schrieb sich ihre Anzahl auf. Schon 1844 konnte er als Ergebniss seiner Bemühungen aussprechen, dass in der Häufigkeit der Fleckengruppen eine auffallende Periodicität zu erkennen sei. Dieselbe lässt sich am besten mittelst der graphischen Darstellung sichtbar machen. Man trägt auf einer horizontalen Linie eine beliebig grosse Strecke, welche die Länge eines Jahres bezeichnen soll, vielmals ab und errichtet in ihren Endpunkten Senkrechte, welche durch ihre Längen die Zahl der in dem betreffenden Jahre beobachteten Fleckengruppen darstellen. Verbindet man die Endpunkte dieser Linien, so erhält man eine Curve, die das Anwachsen und Abnehmen der Fleckenmenge auf einen Blick zeigt. Der Vortragende construirte eine solche für die Jahre 1826 bis 1840, machte auf die Wendepunkte aufmerksam, in denen die aufsteigende Bewegung in eine absteigende übergeht und umgekehrt, und leitete aus der Zeichnung eine Periodendauer von neun Jahren her. Diese Länge ist aber nicht immer dieselbe, ihr kleinster Werth beträgt acht Jahre, ihr grösster 16, im Mittel beträgt sie 11.1 Jahre.

Ungefähr zu derselben Zeit, als Schwabe seine verdienstvollen Untersuchungen begann, hatten die Physiker angefangen, auch einer anderen Erscheinung ihre erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, nämlich den magnetischen

Störungen. Als im Jahre 1834 auf Veranlassung von Gauss und Weber an zahlreichen Punkten in Europa an vorher bestimmten sogenannten Termintagen gleichzeitige Beobachtungen angestellt wurden, stellte sich heraus, dass diese Störungen an verschiedenen Orten gleichzeitig auftraten und eine ausserordentlich grosse Uebereinstimmung zeigten. Später wurde von mehreren Naturforschern fast zu derselben Zeit die Entdeckung gemacht, dass diese magnetischen Veränderungen eine 10 bis 11jährige Periode haben. Die stündlichen Beobachtungen an den britischen Observatorien in beiden Erdhälften zeigten einen Zuwachs in der Grösse und Häufigkeit von 1843 bis 1848 und 1849, welcher, weil an allen Orten in gleicher Weise auftretend, nicht in irgend welchen Beobachtungsfehlern seinen Grund haben konnte. Die weitere Verfolgung der Erscheinungen zeigte dann den Beginn einer Abnahme von 1850 an, welche sich bis 1854 fortsetzte. Zufällig bekam Sabine, der Beobachter in London, während er sich mit diesem Gegenstande beschäftigte, die Probebogen des dritten Bandes von Humboldts Kosmos zur Hand, welche die Resultate von Schwabes Beobachtungen der Sonnenfleckengruppen enthielten, mit dessen eigener Schlussfolgerung, dass die Sonnenflecken eine Periode von ungefähr zehn Jahren zeigten. An die Verkündigung dieser epochemachenden Entdeckung Schwabes knüpfte sich nun unmittelbar die Entdeckung Sabines von einem Zusammenhange der magnetischen Störungen mit der Ausbreitung der Sonnenflecke, eine ungeahnte und höchst merkwürdige Verknüpfung von terrestrischen und kosmischen Vorgängen.

Mit dem Erdmagnetismus aber stehen wieder jene eigenthümlichen und räthselhaften Lichterscheinungen in Beziehung, die wir unter dem Namen Polarlichter zusammenfassen und je nach der Hemisphäre, auf welcher sie auftreten, als Nord- oder Südlichter unterscheiden. Es konnte denn auch nicht fehlen, dass die Professoren Fritz in

Zürich und Loomis in Amerika für sie eine Periode fanden, deren Maxima und Minima, wie die der magnetischen Störungen, fast vollständig mit denen der Sonnenflecken zusammenfallen.

Man muss nun nicht glauben, als ob sogleich nach diesen Entdeckungen von Schwabe, Sabine, Fritz, Loomis und anderen alle Physiker in diesem nahezu gleichzeitigen Wachsen und Abnehmen der drei Erscheinungen einen inneren Zusammenhang erkannten. Es gab vorsichtige Leute genug, die darauf aufmerksam machten, wie hier nur ein zufälliges Zusammengehen auf kurze Zeit vorliegen könnte und dass es Pflicht sei, mit dem Urtheile zu warten, bis einige Jahrzehnte mehr verflossen seien. Seitdem aber sind wieder über drei volle Perioden beobachtet, in denen die Annahme vollständig bestätigt worden ist, und es giebt heute wohl keinen Physiker, der nicht das Gewicht dieser Thatsachen vollständig anerkennt.

Zur Veranschaulichung des Gesagten legte der Vortragende eine Zeichnung vor mit den Curven für die Zahl der Nordlichter eines jeden Jahres, für die Grösse der täglichen Variation der Magnetnadel und die Häufigkeit der Sonnenflecken von 1784 an, zeigte den nahezu parallelen Verlauf der drei Phänomene, das Verspäten der Maxima und Minima bei den Nordlichtern und der magnetischen Abweichung und macht auf das rasche Ansteigen und langsame Abfallen der einzelnen Erhebungen aufmerksam. Auch eine grössere Periode lässt sich dabei erkennen. Ihre Dauer steht noch nicht ganz fest, Wolf und Fritz nehmen $55^1/_2$, Klein 67, Hornstein 70 Jahre dafür an. Aus mehrfachen Anzeichen geht sogar noch eine dritte, mehrere Jahrhunderte umfassende Periode der Sonnenflecken und besonders der Polarlichter hervor. Die Länge derselben wird gegenwärtig zu 222 Jahren angenommen. In diesem Falle würde die grösste Periode 4 mittlere, jede mittlere 5 kleine zu 11 Jahren umfassen, wenn man für die Länge der mittleren den Wolfschen Werth annimmt.

Während die Beziehungen zwischen den Sonnenflecken und den beiden anderen Phänomenen allgemein bekannt und anerkannt sind, kann man von den folgenden dasselbe nicht behaupten. Dahin gehört vor allem Anderen die Frage, ob die periodischen Veränderungen in der Thätigkeit der Sonne auch in den meteorologischen Erscheinungen unserer Erde wiedergefunden werden können. Von einer Wiedergabe der über diesen Punkt ausgesprochenen Ansichten, die vom Redner ziemlich vollständig angeführt wurden, muss hier Abstand genommen werden, mit Ausnahme der Untersuchungen von Dr. Köppen, da diese die beregte Frage ihrer Lösung bedeutend näher geführt und über manche bis dahin streitige Punkte hinreichend Licht gebracht haben. Köppen hatte seine Beobachtungsreihen aus allen Zonen gesammelt. Als er sie untereinander verglich, fand er, dass für die meisten Beobachtungsorte die jährliche mittlere Temperatur sich nicht gleich blieb, sondern sich zur Zeit der Fleckenminima um $^1/_2$ bis 1^0 C. über den mittleren Werth erhob, für die Fleckenmaxima bis auf $^7/_{10}{}^0$ darunter ging. Die höchsten und niedrigsten Werthe treten aber nicht auf der ganzen Erde gleichzeitig ein, sondern zuerst in den Tropen, wo sie sich (etwa ein Jahr) früher als die Wendepunkte der Sonnenflecken zeigen. Etwas weiter vom Aequator ab verspäten sie sich, in dem ektropischen Gürtel ist fast vollkommene Uebereinstimmung beider Erscheinungen, weiter nach den Polen hin treten die heissen und kalten Jahre erst ein Jahr, dann zwei Jahre später ein als die Fleckenmaxima und Minima. Es ist dies Vorauseilen der Temperaturcurve vor der Fleckencurve etwas höchst Auffallendes, aus dem man folgern muss, dass die Wärmeschwankungen nicht direct von den Sonnenflecken abhängig sein können,

sondern dass beiden Erscheinungen eine gemeinschaftliche dritte Ursache zu Grunde liegt. Jetzt vermag man auch einzusehen, warum die früheren Forscher zu so widersprechenden Angaben gelangt waren, je nachdem sie Orte mit einander verglichen, welche verschieden weit vom Aequator gelegen waren.

Von 1816 bis zur Gegenwart harmoniren die beiden Curven genau (natürlich mit Berücksichtigung der Verspätungen für die einzelnen Zonen), dagegen zeigt sich von 1779 bis 1816 eine völlige Umkehr der Wärmecurve; je mehr sich die Sonne mit Flecken bedeckt, um so wärmer werden die einzelnen Jahre, und umgekehrt. Diese Störung in der fleckenbildenden Thätigkeit der Sonne wurde wieder an einer Zeichnung veranschaulicht und gab Veranlassung, auf die Köppensche 45jährige Periode einer Wiederkehr anhaltender und strenger Kälte weiter einzugehen.

Ein anderer Zusammenhang hat sich zwischen Sonnenflecken und Luftströmungen herausgestellt. Nach den Aufzeichnungen Muschenbroeks war der Polarstrom in Holland zur Zeit eines Minimums der Sonnenflecken häufiger als bei einem Maximum. Genau zu demselben Ergebniss ist von Freeden bei seinen Untersuchungen über die Stürme des Atlantischen Oceans gelangt, und ein Gleiches ergiebt sich aus den Zusammenstellungen der tropischen Wirbelstürme von Meldrum, Piddington und Poey, überall zeigt sich in der Stärke und Richtung des Windes ein Auf- und Absteigen der Zahlen mit einer Periode von 10.1 bis 11.1 Jahren. Nimmt man nur die Aufzeichnungen aus diesem Jahrhundert, so ergiebt sich als Mittel 11.05 Jahre, ein Werth, der mit demjenigen für die Dauer der Fleckenperiode auf das Befriedigendste übereinstimmt. Die Wendepunkte der Sturmcurve treten im Allgemeinen später ein als die der Fleckencurve, die Verspätung kann bis zu drei Jahren anwachsen. Ausserdem zeigen die Wirbelstürme Westindiens noch eine

50jährige Periode, die der grösseren Sonnenfleckenperiode fast genau entspricht; es ergiebt sich ein deutlich hervortretendes Maximum zwischen 1780 und 1790 und ein zweites noch höheres zwischen 1830 und 1845.

Bei den Hydrometeoren ist man zu so bestimmten Resultaten noch nicht gekommen. Die Stärke bei Bewölkung spiegelt die 11jährige Periode nur in den Sommermonaten ab, und ebenso hat sich eine Abhängigkeit der jährlich fallenden Regenmenge, der Hagelwetter und Gewitter von den Vorgängen auf der Sonne bis jetzt nur unvollkommen nachweisen lassen. Der vorgerückten Zeit wegen konnte jedoch hierauf, so wie auf die von Mehreren behauptete Abhängigkeit der Ernteergebnisse, insbesondere vom Weinstock, auf einige hierher gehörige Erscheinungen im Thierreiche und auf die periodische Verschiebung der Alpengletscher nur kurz eingegangen werden.

In der neuesten Zeit endlich treten immer mehr Anzeichen dafür hervor, dass wir in dem gesetzmässigen Steigen und Fallen der Sonnenfleckenmenge eine Art Regulator für das gesammte Sonnensystem vor uns haben. Nachdem schon Gruithuisen die Vermuthung ausgesprochen hatte, es möchten die Veränderungen in dem Aussehen und der Farbe der Streifen auf der Oberfläche Jupiters periodisch wiederkehrende sein, ist es nachher anderen Astronomen, besonders Dr. Lohse, gelungen, die wechselnden Erscheinungen durch eine ganze Reihe von Fleckenperioden hindurch zu verfolgen und ihr Auftreten zur Zeit der Maxima, ihr Fehlen zur Minimalzeit nachzuweisen. Vielleicht mag es auch später möglich werden, in der Ausdehnung und dem Glanze der Polarzone des Mars, so wie in dem Auftreten der nicht periodisch wiederkehrenden Kometen Beweise dafür zu erbringen.

Nachdem so die Periodicität vieler Vorgänge auf der Erde und sogar am Himmel nachgewiesen ist, wird Mancher wohl die Frage aufwerfen: Welchen Nutzen kann man aus

dieser Kenntniss ziehen? Ist zunächst die Periodicität, welcher man bei einer ganzen Reihe von meteorologischen Erscheinungen begegnet, von irgend welcher praktischen Bedeutung? Da ist es nöthig, ganz entschieden zu warnen vor der Ansicht, es könnte mit Hülfe der eben besprochenen Thatsachen die Witterung in befriedigender Weise vorausbestimmt werden. Die bis jetzt bekannten Thatsachen erlauben nur das Aussprechen von ganz allgemeinen Urtheilen über den Charakter einer ganzen Jahresgruppe. Es lässt sich nur sagen, dass beim Eintreten eines Fleckenmaximums einige besonders kalte Jahre zu erwarten stehen, nach einem Minimum besonders heisse, man darf aber nicht sagen, das eine oder andere Jahr wird, nach dem Stande der Sonnenflecken zu urtheilen, diesen oder jenen Witterungscharakter tragen. Noch viel weniger darf man sich Urtheile über die Niederschlagsverhältnisse einer Jahresgruppe gestatten; was Fruchtbarkeit, Weinjahre und dergleichen betrifft, wird man wohl thun, sich einer jeden auf Grund der Sonnenfleckenperiode angestellten Voraussage ganz und gar zu enthalten. Wenn nachgewiesen ist, dass Wirbelstürme, Hagelfälle u. s. w. in gewisser Weise mit der Fleckenperiode in Beziehung stehen, so ist damit keineswegs ausgesprochen, dass diese Erscheinungen nur in Maximaljahren sich ereigneten, vielmehr konnte nur so viel festgestellt werden, dass Cyclone und Hagelwetter zur Maximalzeit häufiger und intensiver auftreten als zur Minimalzeit.

Wenn sonach der praktische Nutzen, welchen uns die Ergebnisse dieser Untersuchungen gewähren können, vorläufig noch grade kein bedeutender zu nennen ist, so ist doch der wissenschaftliche Werth der Untersuchungen über diese Beziehungen zwischen Sonne und Erde durchaus nicht gering anzuschlagen. Es ergiebt sich aus ihnen die immer klarere Erkenntniss, dass Sonne und Erde nicht nur durch die allgemeine Massenanziehung, sondern auch noch durch andere, früher ungeahnte Beziehungen mit einander ver-

bunden sind. Wir wissen jetzt, dass dem Auftreten von bedeutenden Fleckengruppen mit grosser Regelmässigkeit das Erscheinen eines Polarlichtes sowie auch magnetischer Störungen auf der Erde antwortet, so dass wir an diesen Phänomenen, ohne das Fernrohr auf die Sonne zu richten, den Grad der Sonnenthätigkeit wenigstens annähernd bestimmen können. Wir wissen ferner, dass zahlreiche meteorologische Vorgänge auf der Erde in einer zum Theil recht engen Verwandtschaft zu denen auf der Sonne stehen, dass anhaltende, über den grössten Theil der Erde verbreitete Wärme- und Kälteperioden (wie 1822, 1834, 1868) in letzter Instanz von einer Aenderung der allgemeinen Energie der Sonne abhängen; wir wissen endlich, dass Wirbelstürme, Hagelfälle und auch Gewitter, welche man so lange für Erscheinungen von blos localer Bedeutung hielt, nicht allein von irdischen, sondern auch von Verhältnissen auf der Sonne abhängig sind, so dass sie damit aus Gegenständen der speciellen Klimatologie zu interessanten Objecten der allgemeinen Physik der Erde (Geophysik), ja sogar der kosmischen Physik erhoben worden sind. Endlich treten bei Beobachtungen der Jupitersoberfläche immer mehr Anzeichen dafür hervor, dass wir in dem periodischen Steigen und Fallen der Sonnenfleckenmenge eine Art Regulator für das gesammte Sonnensystem vor uns haben. Diese Erweiterung unseres Gesichtskreises reicht vollkommen hin, um die Bedeutung aller bisherigen Entdeckungen über solche Beziehungen zwischen Sonne und Erde in einem günstigen Lichte erscheinen zu lassen, wenn sich künftighin der praktische Nutzen derselben selbst noch geringer, als vorhin angenommen wurde, herausstellen sollte.

Es erübrigt noch zu erwähnen, dass die Perioden der Sonnenflecken und der damit verwandten Erscheinungen nicht die einzigen sind, welche man überhaupt aufgefunden hat. Man kennt noch eine ganze Reihe von ähnlichen Perioden, von welchen vielleicht in Zukunft eine jede wieder

der Ausgangspunkt von gleich fruchtbaren Untersuchungen werden kann. Da sind z. B. die veränderlichen Sterne zu nennen, von denen man schon jetzt über 100 kennt, Sterne, die in bestimmten Absätzen ihre Helligkeit wechseln. Dahin gehört ferner die periodische Wiederkehr von Sternschnuppenfällen (besonders die vom 10. August und 13. November). Die Vergleichung ihrer Perioden mit der Umlaufzeit einiger periodisch wiederkehrenden Kometen hat zu überraschenden Ergebnissen geführt.

Sitzung vom 3. December.

Anwesend 32 Mitglieder, 5 Gäste.

Nach erfolgter Wiederwahl des bisherigen Vorstandes legte der Vorsteher des naturwissenschaftlichen Museums, Herr Stadtrath a. D. Assmann, die Jahresrechnung des Museums vor und ersuchte um Prüfung derselben, da die städtische Verwaltung das ihr zustehende Recht der Prüfung — in Folge des Zuschusses von 1000 Mark — im Vertrauen zu dem jetzigen Vorsteher, ihrem langjährigen Mitgliede, nicht auszuüben gewillt ist, der letztere aber eine Rechnungsprüfung ausdrücklich wünschte. Die erbetene Entlastung wurde ihm nach genommener Einsicht in die Belege gern ertheilt.

Hierauf sprach Herr Mertens, Lehrer an der Ober-Realschule, über die von ihm gesammelten

Klappersteine mit Versteinerungen vom Weinberge bei Jävenitz in der Altmark.

Klappersteine (im Volksmunde auch Adlersteine) sind in tertiären Ablagerungen ganz bekannte Erscheinungen. Es sind hohle, meist aus Thoneisenstein, auch Brauneisenstein bestehende Gebilde, deren Inneres mit losem Sand und grösseren Quarzkörnern nur unvollkommen erfüllt ist, so dass beim Schütteln ein klapperndes Geräusch erzeugt wird. Zur Erhaltung organischer Reste sind sie nur wenig geeignet, die Schale ist meist zu dünn, vielfach auch zu

grobkörnig, der Sand im Innern zu locker. Daher sind Versteinerungen in ihnen sehr selten. Die vorgelegten Stücke, deren tiefbraune Schale sehr viel, selbst grosse Quarzkörner enthielt, zeigten in derselben solche jedoch in grosser Menge. Zum grossen Theil waren dieselben leider so zerbrochen, dass sie sich nicht bestimmen liessen, während einige gut erhaltene Muschelschalen und Abdrücke sich als Pectunculus Philippii, Pecten Hoffmanni, Cardium porulosum erwiesen. Auch Reste von Dentalium zeigten sich. Alle diese Versteinerungen sind in den oberoligocänen, marinen Mergeln der Altmark, besonders in den bei Wiepke und Zichtau anstehenden, sehr häufig. Die vorgelegten Klappersteine jedoch fanden sich in grosser Menge auf secundärer Lagerstätte auf dem Gipfel des Weinberges, der sich als diluvialer, schmaler Rücken mitten aus alluvialer Moorniederung erhebt. Ueber die Entstehung der Klappersteine ist eine allgemein angenommene Ansicht nicht vorhanden. Redner erklärte ihre Bildung nach seiner Meinung auf folgende Weise. Es entstanden zunächst im Tertiärmeer sandreiche Kalkknollen, die auch die Schalen der abgestorbenen Thiere einschlossen, wie sie ja auch in anderen Formationen sich finden. Durch Zuführung kohlensäurehaltigen Wassers wurde der Kalk ausgezogen, wobei auch meist die Kalkschalen der Versteinerung verschwanden. Gleichzeitig drang von aussen her Eisen ein, welches die Sandkörner der äusseren Knollenrinde zu einer Schale verkittete, während es bis zur Mitte noch nicht vorgedrungen war. So blieb im Innern der reine, oft sehr weisse Sand zurück, der natürlich den ganzen Raum nicht mehr ausfüllen kann und daher beim Schütteln das Klappern erzeugt. Die Umsetzung ist wahrscheinlich erst an der secundären Lagerstätte erfolgt, da es sonst nicht zu erklären wäre, wie auf jenem Hügel die Klappersteine mit daneben liegenden Feuersteinen durch dasselbe eisenreiche Mittel, welches die Schale bildet, verbunden werden konnten. Dies ist aber

zuweilen der Fall. Auch die Zuführung des kohlensäurehaltigen Wassers und des Eisens dürfte sich bei dieser Annahme durch die verwesende Planzendecke erklären lassen, wie ja auch der sehr eisenschüssige, noch jetzt an vielen Stellen der Altmark entstehende Ortstein durch Vermittlung der niederen Pflanzenwelt sich bilden soll.

Sodann legte Herr Mertens noch eine etwa 1 m lange und kaum fingerdicke, schwarz und weiss geringelte Schlange vor, die in einem Blauholzblocke lebend eingeführt und bei der Verarbeitung des letzteren ergriffen wurde. Eine Bestimmung derselben hat noch nicht erfolgen können.

Ferner besprach Herr Mertens an der Hand eines vorgezeigten blühenden Zweiges des Cocastrauches diese Pflanze und ihre Verwerthung in der Heilkunde. Die Pflanze wird bis 2 m hoch, hat wechselständige, ganzrandige Blätter von eilanzettlicher Gestalt. In den Blattwinkeln stehen zu 3—6 die kleinen, grünlichweissen, nach der 5-Zahl gebauten Blüten. Die zehn Staubgefässe sind am Grunde durch einen Discus verbunden. Die Früchte sind kleine scharlachrothe Steinfrüchte von eiförmiger Gestalt. Die Heimat des Cocastrauches sind die Abhänge der Anden in Peru und Bolivia, wo die Pflanze seit Alters angebaut und zwar aus Samen gezogen wird. Die Früchte werden zu Beginn der Regenzeit, Ende December, gesäet, die jungen Keimlinge an Hügelabhänge ausgepflanzt und bereits nach 1½—2 Jahren können die ersten Blätter gewonnen werden Diese Blätter werden, mit gebranntem Kalk oder Asche vermischt, von den Eingeborenen gekaut und ermöglichen es denselben, trotz ihrer schlechten Ernährung grosse Anstrengung mit Leichtigkeit zu ertragen. Der Grund liegt in den in den Blättern enthaltenen Alkaloiden, die auch den angenehm bitteren Geschmack erzeugen, namentlich dem Cocaïn ($C_{17} H_{21} NO_4$). Die Bedeutung der Cocapflanze hat bedeutend zugenommen, seitdem ein Wiener Professor (Koller)

im Jahre 1884 nachgewiesen hat, dass eine zweiprocentige Lösung des Cocaïns, auf die Haut getupft, Gefühllosigkeit erzeugt. Seitdem hat das Cocaïn in der Chirurgie, besonders bei Augenoperationen, vielfach Anwendung gefunden, leider auch schon, wie das Morphium, eine Krankheit, den Cocaïsmus, hervorgerufen.

Herr Ober-Realschullehrer Walter lenkte die Aufmerksamkeit auf eine

„Sammlung künstlicher Krystalle“,

die von dem chemischen Laboratorium des Herrn Goldbach in Heidelberg geliefert war. (Dieselbe ist von Herrn Dr. Möriës hier, Neueweg 2, zum Preise von 40 Mark erhältlich.) Natürliche Krystalle von solcher schönen, allseitigen Ausbildung zu erlangen, ist mit verhältnissmässig hohen Kosten verknüpft, ja bei vielen, leicht löslichen Mineralien kaum möglich. Darum ist man schon seit einer Reihe von Jahren bemüht, zum Studium der Formverhältnisse wie der physikalischen Eigenschaften der Krystalle, die beide nur an wirklichen Krystallindividuen in ihrer Mannichfaltigkeit beobachtet werden können, auf künstlichem Wege Anschauungsobjecte zu schaffen. Man erhält dieselben, indem man die verschiedensten chemischen Stoffe aus ihren Auflösungen durch sehr langsames Verdunsten des Auflösungsmittels zum Krystallisiren zwingt, und erhält so meist ansehnlich grosse Formen. Der Nutzen solcher Sammlung künstlicher Krystalle ist in mehrfacher Hinsicht hervorzuheben: 1) An der Hand derselben lernt man leicht die Hauptformen der (6) Krystallsysteme sowohl selbst als namentlich auch in ihren Combinationen mit einander kennen. Diese Kenntniss erwirbt man zwar auch durch Betrachtung der sonst vielfach angewendeten Krystallmodelle (aus Holz, Pappe, Glas u. dergl.), allein diese zeigen die Krystallformen nur in ihrem idealen Bau, nicht in der viel ungezwungeneren, von jener wesentlich abweichenden Ausbildung, wie die Natur sie hervorbringt.

Diese letztere Bildungsart haben aber die künstlichen Krystalle mit den natürlichen gemein, denn sie zeigen uns, 2) wie die zu einer idealen Krystallform gehörenden Flächen sich in Wirklichkeit meist ungleich ausbilden, indem sie bei ungleichem Centralabstande (Abstand vom Schnittpunkte der in jedem Krystalle gedachten Axen) verschiedene Flächenausdehnung erhalten, während ihre Lage zu den Axen des Krystalles und die Kantenwinkel, welche sie mit den anderen Flächen bilden, dieselben geblieben sind. Diese so häufige Erscheinung bewirkt eine den Krystall oft bis zur Unkenntlichkeit verstellende Verzerrung, die an Holz- oder Pappmodellen nicht nachgebildet und darum nur an wirklichen Krystallen betrachtet und kennen gelernt werden kann. Es bilden daher die künstlichen Krystalle ein besonders brauchbares Uebungsmaterial, und ihr Studium ist eine Vorschule zur Bestimmung der Formen natürlicher Krystalle. 3) Einige Krystalle der Sammlung machen auch mit der an den natürlichen Krystallen vielfach beobachteten Erscheinung des Hemimorphismus bekannt. Dieselbe besteht darin, dass sich an dem einen Ende eines meist in dieser Richtung gestreckten Krystalles Flächen ausbilden, welche sich an dem entgegengesetzten Ende nicht ausbilden. Der dadurch geschaffene Gegensatz der beiden Ecken hat in einer inneren molecularen Polarität seinen Grund, die sich auch physikalisch geltend macht in der Erscheinung der Pyroelektricität. Erwärmt man nämlich einen solchen Krystall, so zeigt er während des Erwärmens an dem einen der beiden Enden freie positive, an dem anderen freie negative Elektricität, beim Abkühlen zeigt er an denselben Enden grade entgegengesetzte freie Elektricität. Die Erscheinung hört auf, sobald der Krystall auf die gewöhnliche Temperatur der Umgebung abgekühlt ist. Man nennt den beim Erwärmen positiv werdenden, beim Abkühlen negative Elektricität zeigenden Pol den analogen, den anderen den antilogen

Pol. 4) Auch liefert die Sammlung ausgezeichnete Beispiele von Isomorphismus. Isomorph nennt man Körper von ähnlicher chemischer Constitution, die in nahezu oder völlig gleichen Krystallformen krystallisiren. Solche Substanzen vermögen sich nicht nur in Verbindungen zu ersetzen, ohne dass sich die Krystallform derselben ändert, sondern haben auch die Eigenschaft, in der Lösung der isomorphen Substanz genau so weiter zu krystallisiren, wie sie in der eigenen Lösung gewachsen wären. Diese isomorphen Verbindungen können auch in schwankenden Verhältnissen zu einem Individuum zusammenkrystallisiren, welches dann natürlich dieselbe Form hat, wie die zusammensetzenden Verbindungen sie zeigen. Der Sprachgebrauch drückt sich darüber so aus, dass die isomorphen Bestandtheile sich gegenseitig vertreten, ohne dass dadurch die Krystallform und die von dieser abhängigen physikalischen Eigenschaften eine wesentliche Veränderung erleiden. 5) Nicht weniger noch minder gute Repräsentanten wie für die Isomorphie findet man auch für die umgekehrte Erscheinung der Heteromorphie unter den künstlichen Krystallen vertreten. Man versteht unter dieser Bezeichnung die Eigenthümlichkeit vieler mineralischen und chemischen Stoffe, nicht immer in denselben Formen, ja nicht einmal in demselben Krystallsysteme zu krystallisiren, sondern unter veränderten Verhältnissen in Gestalten eines ganz anderen Krystallsystems als gewöhnlich aufzutreten. Durch diese Eigenart zeigen manche dieser Verbindungen, die zwar chemisch ähnliche Zusammensetzung haben, meist aber in völlig verschiedenen Krystallformen fest werden, auch krystallographisch ihre sonst auffällig vermisste Verwandtschaft. 6) Zur Sammlung zwar selbst nicht gehörig, aber gleichfalls von derselben Bezugsquelle erhältlich, sind endlich genau orientirte geschliffene Platten der verschiedensten Substanzen, um an ihnen die in neuerer Zeit für das Studium der Mineralien und Gesteine so wichtig gewordenen optischen Eigenschaften der

Krystalle aller sechs Systeme selbst kennen zu lernen oder Anderen vorzeigen zu können. Es ist dies eine um so angenehmere Gabe für die Mineralogie Treibenden, da die gleichen Platten von wirklichen Mineralien theuer sind und sie selbst anzufertigen viel Zeit und Arbeit kostet, auch eine geschickte Hand und Schleifmaschinen fordert.

Herr Mechaniker Mittelstrass hier führte einen

„neuen elektrischen Anzünder"

in Thätigkeit vor. Die von einer Batterie von etwa drei Elementen kommende Drahtleitung umspinnt in vielfachen Windungen einen Eisenkern und endet einerseits in eine Metallhülse, welche einen gewöhnlichen Benzinleuchter in sich birgt, andererseits in einen, von dieser Hülse isolirten, aus feinen Drahtspitzen gebildeten Metallpinsel, der bis an den nur an dieser Stelle mit Kautschukisolirung versehenen Benzinleuchter reicht. Zieht man den Leuchter langsam heraus, so stellt der Metallpinsel, an dem metallischen oberen Ende des Leuchters schleifend, den Schluss des Stromes her, sprüht aber dann beim Abgleiten vom Metall in Folge der nun eintretenden Stromunterbrechung Funken, die den benzingetränkten Docht entzünden. Das kleine, sehr geschmackvoll gearbeitete Instrument erweist sich als äusserst praktisch, kann überall an der Wand befestigt werden und dient in schöner Ausstattung zur Zierde des Zimmers. Seine Vorzüge bestehen a. darin, dass man zu seiner Handhabung keiner besonderen Elektricitätsquelle bedarf, sondern nur die Leitung der meist schon vorhandenen, die elektrischen Klingeln bedienenden Hausbatterie mit demselben zu verbinden hat; diese Stromstärke genügt vollkommen; b. dass der in die Hülse eingeschobene Benzinleuchter mit seinem oberen, konisch gearbeiteten Ende in einen entsprechenden konischen Verschluss passt, so dass ein Verdunsten von Benzin und somit ein Trockenwerden des Dochtes nicht stattfinden kann. Dieser letztere Uebelstand haftete den bis-

her construirten Anzündern an und machte sie fast unbrauchbar.

Als zweiten, neu erfundenen Apparat legte er eine sogenannte

„elektrische Trompete“

vor. Die Einrichtung ist gleich der einer elektrischen Klingel mit Elektromagneten, nur dient hier als Stromunterbrecher eine sehr feine elastische Membran, die in Folge ihrer Feinheit eine ausserordentlich schnelle Unterbrechung hervorruft, so dass ihr Vibriren als ein unterbrochenes, lautes Tönen vernehmbar wird, ähnlich dem einer Trompete oder dumpfen Pfeife. Auch hierfür ist die Stärke jeder Hausbatterie vollständig ausreichend. Es empfiehlt sich diese Neuheit besonders da anstatt einer elektrischen Klingel, wo schon mehrere Klingeln vorhanden sind und eine Verwechselung mit den von diesen gegebenen Zeichen vermieden werden soll; denn der Ton der elektrischen Trompete ist von ganz anderer Klangfarbe als der einer Klingel, auch weittönend genug, dass es gleich wie ein Klingelzeichen in grösserer Entfernung gehört werden kann.

Zuletzt zeigte Herr Mittelstrass noch einige elektrische Glühlämpchen und besprach deren verschiedenartige Nutzanwendung.

Herr Kaufmann Messmer legte einen grossen, 7 Pfd. schweren Quarzkrystall aus dem oberen Floitenthale in Tyrol vor, theils klar und durchsichtig (Bergkrystall), theils bläulich (Amethyst), theils rauchgrau bis schwarz (Rauchtopas-Varietät), von der gewöhnlichen Krystallform des Quarzes, sechsseitige Säule mit sechsseitiger, pyramidenförmiger Zuspitzung. Das Exemplar liess deutlich seine Wachsthumsart erkennen, indem er noch an einzelnen Stellen zeigte, wie sich Schale auf Schale abgelagert hatte und wie die Krystallkanten eher als die Flächen gebildet waren. Die sich ausbildenden Schalen haben sich mehrfach nicht fest auf die

älteren aufgelegt, so dass Hohlräume dazwischen entstanden. Ein solcher ziemlich grosser Hohlraum an der Spitze eines Nebenkrystalls ist mit einem Flüssigkeitseinschluss versehen, in welchem eine bewegliche Blase (Libelle) munter umherschwimmt, sobald man den Krystall hin und her bewegt. Ueber die Natur der Flüssigkeit lassen sich nur Vermuthungen aufstellen, da sonst der Krystall geopfert werden müsste. Dieselbe kann reines Wasser oder eine Salzlösung (Chlorkalium, Chlornatrium, schwefelsaures Kali, Natron oder Calcium), auch kohlensäurehaltiges Wasser oder flüssige Kohlensäure sein. Das letztere liesse sich allerdings ohne Gefährdung des Krystalls durch Erwärmung desselben bis auf 32° C. nachweisen, da bei dieser Temperatur die Libelle in Folge der starken Ausdehnung der Kohlensäure verschwindet, bei sinkender Temperatur aber wieder zum Vorschein kommen müsste. Der Versuch ist jedoch nicht gemacht worden.

Als in hohem Grade interessant legte derselbe noch ein Stück

„Steinkohle“

von der Zeche Blankenburg bei Blankenstein in Westfalen vor. Dieselbe zeigt eine absonderliche, fast krystallisch zu nennende Structur, wie solche noch irgends anderweitig beobachtet worden ist. Es erheben sich auf einer flachen Kohlenunterlage $^1/_2$—1 cm hohe, pyramidenähnliche Gebilde von Kohle in grosser Zahl nebeneinander, ähnlich wie die Holzspitzen eines Fleischklopfers. Die von einer fachmännischen Stelle ausgesprochene Vermuthung, dass die eigenthümliche Bildung durch Druck entstanden sei, kann schwerlich als zutreffend betrachtet werden, indem mehrere diese sonderbare Erscheinung zeigenden Schichten mit dazwischen liegenden, ganz normal flach gelagerten Kohlenschichten abwechseln. Eine anderweitig ausgesprochene Meinung, dass die Ursache dieser Structur in einem besonders reichen Zusatze von Schwefelkies zu suchen sei,

der die Kohlenmasse mit in seine Krystallgestalt zu zwängen versucht hat, verdient vielleicht mehr Glauben. Die landesgeologische Anstalt in Berlin hat von jener, wie gesagt, einzig bekannten Fundstätte mehrere grössere Stufen dieser Structurart. Eine bessere Aufklärung über die Ursache der Bildung hat bisher auch dort nicht gegeben werden können. Man hat indessen dort den Namen „Pyramidenkohle“ für diese Kohlenvarietät angenommen, welcher Name die äussere Erscheinung der Bildung, ohne genau zu sein, bezeichnen soll.

Herr Realgymnasiallehrer Krause berichtete über seine längere Zeit angestellten Versuche mit einer neu in den Handel gekommenen

„Sicherheitstinte“

der Firma Stöss in Chemnitz. Unter diesem Namen versteht man eine Tinte, welche denjenigen chemischen Reagentien, die das Papier unangetastet lassen, gleichfalls Widerstand leistet. Schon früher sind solche Tinten empfohlen worden, besonders auch die chinesische Tusche. Letztere wird zwar von den hervorragenden Tintenvertilgern, Chlor und Cyankali, nicht angegriffen, kann aber mit lauwarmem Wasser leicht gelöst werden. Die neue Tinte von Stöss hat sich als widerstandsfähig erwiesen. Streifen von Papier, damit beschrieben, zeigten bei Behandlung mit Chlor keine wesentliche Veränderung der Schriftzeichen. Auch Cyankali und Säuren vermochten keine Wirkung darauf auszuüben. Nach längerer Zeit wiederholte Versuche zeigten dasselbe Ergebniss, ja die Tinte hatte sogar an Haltbarkeit gewonnen. Neue Prüfungen mit oxalsaurem Kali bewiesen, dass sie auch hiergegen fast unempfindlich ist, nur hatte sie ihre Farbe etwas verändert. Es kann daher diese Sicherheitstinte als ihrem Namen entsprechend empfohlen werden.

Herr Dr. Danckwortt, Hülfslehrer an der Ober-Realschule, gedachte in Worten aufrichtigster Verehrung

des kürzlich, am 11. October 1889, in England im Alter von 71 Jahren gestorbenen, berühmten Physikers

James Prescott Joule.

Geboren am 24. December 1818 zu Salford bei Manchester, hat er sich in seiner geschäftlichen Stellung als Bierbrauereibesitzer autodidaktisch in der Physik aus- und zu einem hervorragenden Physiker herangebildet. 1850 wurde er Mitglied der Royal Society in London und in rascher Aufeinanderfolge Mitglied aller bedeutenden Akademien und Gesellschaften. Seine Arbeiten sind niedergelegt im Philosophical Magazine und in Doves Repertorium. Bedeutend sind seine Leistungen auf dem Gebiete des Magnetismus und der Elektricität. Vor Allem ist zu nennen das berühmte Joules'sche Gesetz über die Erwärmung von Drähten durch den Strom. Am berühmtesten wurde Joules Name durch seine geistreichen und scharfsinnigen Experimente, das Arbeitsäquivalent der Wärmeeinheit (d. i. der Wärmemenge, welche erforderlich ist 1 kg Wasser von 0° auf 1° C. zu erwärmen) ziffermässig genau festzustellen. Als Ergebniss derselben fand er dies Arbeitsäquivalent gleich 424 Kilogrammmeter, d. h. gleich einer Kraft, welche 424 kg um 1 m heben würde. Uebereifrige Verehrer Joules haben K. Mayers Verdienst um die Entdeckung dieses bekannten Gesetzes verkleinern wollen. Das Verhältniss der Leistungen Joules zu denen K. Mayers ist durch einen Brief Helmholtz' an Tait klargestellt. Danach besteht Joules Verdienst hauptsächlich in der genauen experimentellen Verificirung von Mayers Princip von der Erhaltung der lebenden Kraft. Endlich ist Joule auch als Mitbegründer der modernen Gas- und mechanischen Wärmetheorie zu bezeichnen neben Clausius und Helmholtz.

II.

Mittheilungen aus den Sitzungen des Botanischen Vereins.

(Section des Naturwissenschaftlichen Vereins.)

Der Botanische Verein, schon 1865 von Freunden dieses Zweiges der Naturwissenschaft unter der Führung des unermüdlichen Durchforschers unseres magdeburger Gebietes, Herrn Lehrer Ebeling, gegründet, schloss sich dem vier Jahre später gebildeten naturwissenschaftlichen Vereine als dem das ganze weite Gebiet der Naturwissenschaften pflegenden Vereine als selbständige Section desselben an. Mit stets gleichem Eifer hat er, besonders seitdem er durch die Anlegung eines städtischen botanischen Gartens auf dem Herrenkruge (1873) wirksam unterstützt worden ist, für die Verbreitung und Vertiefung der Kenntniss der Pflanzenwelt und der auf ihr lebenden Insectenwelt gewirkt und gute Früchte seiner Thätigkeit geerntet, wie sein Wachsthum und das lebendige Interesse seiner Mitglieder an den Sitzungen beweist. Ueber seine segensreiche Thätigkeit ist in den Jahresheften des naturwissenschaftlichen Vereins von den Jahren 1873—1875 berichtet worden; seitdem ist eine Fortsetzung dieser Mittheilungen an dieser Stelle unterblieben. Da es jedoch wünschenswerth ist, dass die Arbeit dieser Section zu einem bleibenden Gewinn gemacht und in weitere Kreise verbreitet werde, so sollen die allgemeineres Interesse verdienenden Vorträge und Notizen aus den monatlich stattfindenden Sitzungen im Einverständnisse mit dem Vorstande des botanischen Vereins von nun an wieder in diesem Jahrbuche erscheinen.

Sitzung vom 12. Januar.

Herr Lehrer Hahn sprach über

die der Apfelfrucht schädlichen Käfer.

Apfelblütenstecher, goldgrüner Apfelstecher, purpurrother Apfelstecher, Gartenlaubkäfer und grauer Grünrüssler, wobei auch des Birnknospenstechers (Anthonomus cinctus Rdb. piri Schönh.) gedacht wird. Alle Arten von Nutz- und schmuckvollen Zieräpfeln werden von jenen Käfern alljährlich mehr oder weniger heimgesucht. Der Apfelblütenstecher (Anthonomus pomorum L.) steht den Nussbohrern (Balaninen) nahe, ist aber nur zwei bis drei Linien lang. Er hat einen dünnen Rüssel, der meist von der doppelten Länge des Bruststückes ist, einen nach vorn birnförmig zugespitzten Körper, ziemlich lange Beine, deren Schenkel mit deutlichen Dornen versehen sind. Die Farbe der Brust, des Kopfes und Bauches ist schwärzlich, mit feinem, grauem Haarbezug. Halsschild und Flügeldecken sind heller oder dunkler pechbraun gefärbt. Schief über das letzte Drittel der Flügeldecken läuft eine hellere, dunkel eingefasste Binde, die beide zusammen einen nach vorn geöffneten Winkel bilden. Der Schädling ist über ganz Europa verbreitet und lebt vorzugsweise auf Apfelbäumen, nur zuweilen bohrt er auch die Birnblüten an. Eine nicht unbedeutende Anzahl der Käfer überwintert unter Rindenschuppen der Stämme und Aeste, unter Moos und Flechten (Baumkrätze), seltener unter Laub und Steinen. Bei günstigem Witterungsgange ist er schon Anfangs April in Thätigkeit, kriecht am Geäst oder schwärmt bei mildem Sonnenschein in der Luft umher, um die schwellenden Blütenknospen aufzusuchen. Nach dem ersten Schwärmen erfolgt alsbald die Paarung. Das Weibchen sticht mit dem feinen Rüssel die etwas vorgerückte Blütenknospe an und legt auf die Bohrstelle ein weiches, weisses Ei, das mit dem Rüssel bis auf den Grund geschoben wird.

Bei günstiger Temperatur schlüpfen schon nach Wochenfrist die Larven aus den Eiern. Diese gelblichen, sehr beweglichen Larven benagen den Blütenboden und fressen die zarten Befruchtungsorgane, also die Staubgefässe und Stempel, aus. Die mit Insassen versehenen Blütenknospen bleiben sämmtlich geschlossen, werden bald trocken und nehmen eine schmutzig braune Farbe an. Sie haben das Ansehen, als ob sie von der Flamme berührt seien, weswegen der Schädling von den Oebstern auch Brenner genannt wird. Rauhes Wetter, das die Knospenentwicklung zurückhält, ist stets den Larven günstig; feuchtwarmes erschliesst oft schnell das Knospenwerk, die blosgelegten Larven gehen dann in der Sonne und Luft zu Grunde oder werden von Vögeln, besonders Meisen ausgeklaubt. Die schmutzig weisse, bräunlich gezeichnete schwarzköpfige Larve hat eine Lebensdauer von etwa 14 Tagen. Innerhalb der trockenen Blütenknospenkuppel findet man Ende Mai bereits die blassgelbe Puppe, welche in 7 bis 10 Tagen den zierlichen Rüsselkäfer liefert. Dieser beisst durch die Blumendecke ein gut nadelkopfgrosses Loch und sucht das Weite. Mit der Vernichtung der Larven sind von der Natur mehrere kleine Arten von Schlupfwespen betraut. Die ausgeschlüpften Käfer ernähren sich den Sommer über durch Abschaben oder Durchstechen junger Apfelblätter. Im Herbst, beim Abfall der Wärme und dem Vergilben des Laubes ziehen sich die Käfer in die oben bezeichneten Verstecke zurück. In blütenreichen Jahren ist der Schaden des Apfelblütenstechers ein kaum merklicher; in blütenarmen dagegen kommen bei einigermassen zahlreichem Vorhandensein des Schädlings nur wenig Blüten zum Fruchtansatz. Als Gegenmittel empfiehlt Redner Wahl von spät und rasch treibenden Apfelsorten mit festgeschlossenen Knospen, rechtzeitige sorgfältige Einsammlung der trockenen Knospen, soweit sie irgendwie erreichbar sind, und Verbrennung

derselben, Hegung von Meisen, Baumläufern, Rothschwänzchen u. s. w. Der goldgrüne Apfelstecher (Rhynchites auratus Scop.) ist 7 mm, der purpurrothe Apfelstecher (Rh. Bacchus S.) ist 5.5 mm lang; bei beiden Arten ist der Körper stark behaart. Beide Arten wurden früher für eine angesprochen und zwar für den Weinverderber oder Rebenstecher gehalten. Der purpur- oder kupferrothe Rüssler wird besonders auf dem Apfel- und Birnbaum, dagegen der goldgrüne Rüssler auf Kirschen, Weissdorn, Schlehen und Faulbaum (Prunus Padus) angetroffen. Die überwinterten Käfer erscheinen meist schon mit Frühlingsbeginn. Das befruchtete Weibchen von Rh. Bacchus legt aber, wie die Beobachtungen lehren, seine Eier erst im Juni an die in der Entwicklung bereits vorgerückten Aepfel und Birnen. Die Larven nähren sich aber hauptsächlich von den Samen im Kernhause und bewirken das massenhafte Abfallen beider Obstarten vor der Reife. Die nach 3 bis 4 Wochen vollwüchsige Larve geht in die Erde, wo die Verwandlung zum Käfer stattfindet, der, wie schon bemerkt, zeitig im Frühling erscheint. Gegenmittel: Abklopfen der Käfer im Frühling. Einsammlung und Vernichtung der abgefallenen Früchte im Vorsommer. Der graue Grünrüssler (Phyllobius pyri F. oder Ph. mali F.) ist etwa 4 Linien lang, grün oder fast goldenhaarschuppig. Er ist im April und Mai gemein auf verschiedenen Waldbäumen, namentlich Buchen und Birken, die er zuweilen fast vollständig entblättert. Zugleich ist er auch auf Obstbäumen, namentlich Aepfeln, sehr häufig und schadet hier ebenfalls durch Benagen des Blattwerks. Das Weibchen legt seine Eier in eine kleine, mit dem Rüssel hergestellte Vertiefung an die Blütenknospen. Die fusslose Larve, welche nach 8 Tagen ausschlüpft, arbeitet sich in das Innere der Knospe, gleich den jugendlichen Raupen des Frostspanners, und benagt den Fruchtknoten, der in Folge dessen nicht zur Entwicklung kommen kann. Gegen

Ende ihrer Vollwüchsigkeit bohrt sie sich einen Gang bis zu dem Fruchstiel herab, die verkümmerte Frucht fällt hierauf mit der Larve zur Erde, in welcher sie sich verwandelt. Ein Schädiger der Apfelfrüchte endlich ist auch der Gartenlaubkäfer Anomala (Phyllopertha) horticola Fabr. mit metallisch grünem Kopf und Halsschilde, flach gewölbten, etwas gestreiften, in der Regel gelbbraunen Flügeldecken und schwarzgrünem zottig behaartem Leibe. Der Käfer erscheint in manchen Jahren vereinzelt schon Ende Mai, in grosser Anzahl aber im Juni, wenn die Maikäfer zu schwinden beginnen. Der gefrässige Käfer wirft sich auf verschiedene Arten Rosen, besonders auf die weissen und gelben Sorten, deren Blütenknospen er tief ausnagt, auf Zwergobstbäume, am liebsten Aepfel, deren junge Früchtchen er zuweilen zusammen mit den Raupen des Frostspanners, des Ringel- und Schwammspinners stark befrisst. Die letzten beiden Käfer werden behufs Abminderung Morgens von dem Zwergobst auf untergebreitete Tücher geklopft und dann irgendwie vernichtet.

Sitzung vom 2. Februar.

Gleichsam als Fortsetzung des Themas der vorigen Sitzung verbreitet sich Herr Lehrer Hahn über

die häufigsten und verderblichsten Insekten der Birnfrucht:

Birnknospenstecher, Birnwickler, zwei Birngallmücken und Trauermücken, indem er etwa Folgendes ausführt. Der Birnrüssler oder Birnknospenstecher, Anthonomus cinctus Redtb. (piri Schönh.), hat in Grösse, Gestalt und Farbe viel Aehnlichkeit mit dem früher gekennzeichneten Apfelblütenstecher. Sein eiförmiger Körper ist rothbraun, sparsam grau behaart, das Halsschild hat auf der Mitte eine scharfe, weisse Linie. Die Flügeldecken sind punktirt gestreift, ihre Aussenränder roth und hinter der

Mitte mit einer breiten, geraden Binde versehen, welche aus dichter, gleichmässig grau-weisser Behaarung gebildet wird. Die Umgebung der Binde ist fast schwarz. Auch der Birnblütenstecher hält sein Winterlager meist unter Baumrindenschuppen, den darauf haftenden Flechten und Moospolsterchen. Verhältnissmässig frühzeitig, an milden, sonnigen Tagen schon im März, verlässt er sein Winterquartier, um die schwellenden Birnknospen, welche eben zwischen den braunen, trocknen, schützenden Winterschuppen grüne Zonen zeigen, aufzusuchen. Das Weibchen nagt mit seinem dünnen, verhältnissmässig langen Rüssel bis in die Mitte der grossen, aus 5 bis 10 Blütenanlagen bestehenden Birntragknospe und legt ein weiches, weisses Ei hinein. Die etwa drei Linien langen, schmutzig-weissen, bräunlich punktirten, schwarzköpfigen Larven höhlen nach und nach die Knospe derartig aus, dass eine erbsengrosse Höhlung im Knospengrunde entsteht. Die ausgefressenen Knospen sind schmutzig-braun und haben etwa das Ansehen, als ob ein tückischer Nachtfrost sie getödtet hätte. Im April verwandelt sich die spindelförmige, stark gerunzelte Made in eine blassgelbe Puppe und diese nach 10 bis 14tägiger Ruhe in den Käfer. Auch dieser Käfer ist im Stande, die Birnernte wesentlich zu schmälern oder ganz zu vernichten. Im Bereiche der Krone ist oft der Boden mit den trockenen Tragknospen oder Fruchtaugen förmlich übersäet, welche Stürme und Regen abgeworfen hatten, oder welche von Sperlingen, Meisen, Baumläufern theilweise abgebissen und ausgeklaubt waren. Man sammele sorgfältig und wiederholt das trockene, abgefallene Knospenwerk und verbrenne dasselbe. Die Obstmade, die Raupe des Apfel- oder Birnwicklers Tortrix (Carpocapsa) pomonana macht die mehr herangewachsenen Früchte wurmstichig und bringt, wie bekannt, zahllose Aepfel und Birnen zu Fall. Dieser Schädling gehört zur grossen Abtheilung der Kleinschmetterlinge (Microlopteren), zu der ausserdem Zünsler,

Motten und Geistchen gehören, welche meist nur nächtlich ihr verderbliches Wesen treiben. Der Apfelwickler hat die Länge von 10, eine Spannbreite von 20 bis 21 mm. Seine Vorderflügel sind tief bläulich-grau und braun gewellt. Am Innenwinkel findet sich ein sammetschwarzer, von zwei röthlich goldglänzenden Querstreifen durchzogener Fleck (Spiegel). Die Franzen dieser breiten, unter der stumpfen Spitze seicht ausgerandeten Vorderflügel sind stark metallisch glänzend. Die Hinterflügel sind glänzend braungrau, ihre Franzen heller. Der Apfelwickler erscheint aus überwinterten Raupen erst in der Regel Mitte Juni, wenn schon die jungen Aepfelchen und Birnen auf den Bäumen augenfälliger werden. Bei Tage sitzt das Falterchen ruhig in den Rindenrissen der Baumstämme, woselbst es wegen seines grauen, rindenfarbigen Kleides nur schwer zu erkennen ist. Bei einbrechender Dunkelheit umschwärmen die Weichen die Kronen der Apfel- und Birnbäume, um die junge Frucht mit den gelblich-rothen Eiern zu belegen. Das schon nach 8 bis 10 Tagen ausschlüpfende Räupchen bohrt sich tief in die Frucht, meist bis in das Kernhaus hinein, auf dessen Inhalt es hauptsächlich abgesehen ist. Die zuletzt 10 bis 12 Linien lange, rothbraune Raupe zehrt einen Kern nach dem andern auf und schafft ihren Unrath durch den offen gehaltenen Gang heraus. Früchte mit weitem Kernhause bieten oft Raum genug, hier allen Unrath liegen zu lassen, oder der Wurm gräbt einen anderen Canal, der die Entfernung der Excremente bequem gestattet. Die Beobachtungen lehren, dass die feineren Obstsorten immer den geringeren vorgezogen werden. So hat z. B. Nördlinger an einem Apfelbaum, der zur Hälfte weisse Wintercalvillen und zur anderen Hälfte Kochäpfel trug, beobachtet, dass von der ersteren Sorte kaum ein einziger Apfel verschont blieb, während die letztere nur sehr wenig heimgesucht war. Berühren sich zwei Früchte, so geht die Raupe gern von einer Frucht in die andere über und spinnt dann beide

zusammen. Ebenso häufig wird ein nahe stehendes Blatt vor das Eingangsloch des Ganges gesponnen, so dass, wenn die Frucht sich nothreif vom Zweige löst, sie am Blatte hängen bleibt. Aus einer in Fäulniss übergehenden Frucht entweicht in der Regel die Made und bohrt sich in andere, noch unbesetzte gesunde ein. Viel des besseren Fallobstes wird gesammelt, eingebracht, um irgend wie verwerthet zu werden. So gelangen viele der Obstmaden in Küche, Keller und Vorrathskammern. Ende August oder Anfang September ist die jetzt gelbröthliche, über und über mit langhaarigen Warzen besetzte Raupe ausgewachsen und verlässt nun die Frucht, kriecht am Stamm herum, um sich in rauhen Schründen der Borke ein Plätzchen für die Verwandlung auszuwählen. Sie umspinnt sich zunächst mit einem weissen zähen Gewebe, welches durch abgenagte und mitverarbeitete Rindenspänchen dem Untergrunde möglichst ähnlich dargestellt wird, um es so für Meisen, Kleiber und Baumläufer zu verwischen. Mit Vorliebe nehmen diese Apfel- und Birnmaden, oft den Pflaumenwicklern (Tortrix funebrana) vergesellschaftet, unter den für die Frostspanner bestimmten, mit Hede oder Watte unterlegten Klebringen ihr Winterquartier, wo sie oft gleich zu Dutzenden gefunden wurden. Die Verpuppung der zuletzt nahezu weissen Raupe erfolgt nicht im Herbste, sondern erst wenige Wochen vor der Flugzeit des Wicklers, im Mai des nächsten Jahres. Beim Ausschlüpfen des Schmetterlings aus der gelbbraunen Puppe schiebt sich diese mittelst der kurzen Borsten an den Hinterleibsringeln aus dem Cocon zur Hälfte heraus und bleibt in demselben hängen. Im Juli hat man Gelegenheit, an rauhen Apfel- und Birnbaumschaften eine Menge durchsichtiger Puppenhülsen hervortreten zu sehen. Redner empfiehlt behufs Abminderung dieses wie des Pflaumenwicklers thunlichste Schonung unserer wirksamsten Helfer, der Baumläufer, Spechte, Kleiber und Meisen, welche die versponnenen Raupen bezw. Puppen mit bewunderungs-

würdigem Geschick aus ihrem Versteck hervorziehen; ungesäumte, tägliche, vollständige Wegschaffung des madigen Fallobstes, Beseitigung aller Borkentäfelchen, sowie der anhaftenden Flechten und Moose (Baumkrätze) mittelst des Scharreisens, kräftigen Ueberstrich der Stämme und Aeste mit einer Mischung aus Lehm und Kalk, wodurch die Puppen am Ausschlüpfen verhindert werden. Sehr kleine aber durch ihr massenhaftes Auftreten zuweilen höchst verderbliche Schädlinge sind, wie Redner noch in Kürze ausführt, auch zwei Birn-Gallmücken und zwei Trauermücken. In manchen Jahren sind bald hier bald dort diese winzigen Mücken so häufig, dass keine Birne gesund bleibt und zur vollen Entwicklung gelangt. Schmidberger muss das Verdienst zugesprochen werden, den Lebensgang dieser kleinen Zweiflügler durch Züchtung festgestellt und darüber zuerst berichtet zu haben. Nach seinem, bezw. Nördlingers Vorgange werden unterschieden die schwarze Birngallmücke (Cecidomya nigra Mg.), die graue Birngallmücke (Cec. pyricola Nördl.), die kleine Birntrauermücke (Sciara Pyri Schmidb.) und die grosse Birntrauermücke (Sciara Pyri major Schmidb. = Sciara Schmidbergeri Koll.). Die schwarze, ca. 2 mm lange Birngallmücke hat einen schwärzlichen Hinterleib mit gelblichen Einschnitten, ein ebenfalls schwärzliches, hinten aschgrau schillerndes Rückenschild mit schwarzen Streifen, fahlgraue Beine, schwarzbraune Fühler, blassgelbe Schwinger, blasse Flügel mit feiner, etwas grauer Behaarung und eine schmutziggelbe Legeröhre, die so lang ist als der ganze Körper. Das Weibchen legt in der zweiten Hälfte des April 10 bis 12, zuweilen bis 20 längliche, weisse Eier in die noch in der Entwicklung begriffenen Blütenknospen der Birnen. Die bereits nach 5 bis 8 Tagen auskriechenden winzigen Maden bohren sich noch vor Erschluss der Blütenknospen vom Blütenboden in den Fruchtknoten bis zum Kernhaus herab und verzehren

das Fleisch der jungen Früchte. Haben sie den Inhalt der kleinen Früchte aufgezehrt, so sind sie auch erwachsen und warten auf eine günstige Gelegenheit, die noch geschlossene, aber verkrüppelte, in der Mitte eingeschnürte und vergilbte Frucht zu verlassen. Fällt Ende Mai Regen ein, so werden jene Früchte faul, rissig und fallen massenhaft zu Boden. Jetzt verlassen die Larven die Birnchen, gehen in die Erde, verwandeln sich hier in dunkelgelbe Püppchen, welche den Winter überdauern. Erst im nächsten Frühjahr, kurz vor dem Aufbrechen der Birnblüten, geht daraus das winzige Mückchen hervor, um das Fortpflanzungs- und Zerstörungsgeschäft wieder zu beginnen. Um dem Uebel zu steuern sind auch in diesem Falle die abgefallenen Birnen täglich zu sammeln und zu vernichten. Aus in gleicher Weise deformirten, auffallend gestreckten und verschrumpften Birnchen erzog Schmidberger ausser der grauen Birngallmücke noch die beiden genannten Trauermücken, welche in Form und Farbe, auch im Lebensgange grosse Aehnlichkeit mit den Birngallmücken haben. Die Maden der Trauermücken verpuppen sich aber bereits Anfangs Juli und liefern gegen Ende des Monats die kleinen schwarzen Trauermücken.

Sitzung vom 2. März.

Dieselbe war dem Gedächtniss des hochverdienten Ehrenmitgliedes des Vereines, Herrn

Ludwig Schneider,

Bürgermeister a. D. der Stadt Schönebeck, gewidmet. Die betreffende Rede, welche Herr Ebeling hielt, ist schon im letzten Jahreshefte als Abhandlung (Seite 62 bis 69) mitgetheilt worden.

Sitzung vom 6. April.

Herr Lehrer Ebeling bespricht unter Benutzung blühender Zweige und vorzüglicher, in Zeichnung und Farbe

naturwahrer Abbildungen, sowie der meisten Früchte die bedeutsame, grosse Pflanzengruppe der

Kätzchenträger, Amentaceen.

Das Kätzchen (Amentum) oder Schäfchen des Volksmundes, ist ein ährenartiger Blütenstand mit dünner Spindel, welche meist in grosser Anzahl unscheinbare, gelbliche oder bräunliche, schuppenförmige Blütenhüllen trägt. Hinter denselben stehen die Staubgefässe und Stempel, in seltenen Fällen, z. B. bei den Weiden auch Honiggefässe in der Form einer Drüse. Männliche und weibliche Blüten sind getrennt (diklinisch). Bei den meisten Arten finden sich männliche und weibliche noch nachbarlich auf dem Gezweige desselben Baumes, z. B. bei den Eichen, Buchen, Erlen, Haseln u. s. w. Sie werden als einhäusige bezeichnet und stehen in der 21. Klasse Linnés, der Monoecia. Bei den weidenartigen Kätzchen- oder Troddelträgern, Weiden und Pappeln (Salicineen), sind die Geschlechter vollständig getrennt; das eine Baum- oder Strauchexemplar hat ausschliesslich männliche, ein anderes weibliche Kätzchen, wie z. B. auch Hopfen, Hanf, die grosse Nessel u. s. w. Diese stehen in der 22. Klasse (Dioecia). Gewisse Arten entwickeln ihre Kätzchen im Frühjahr oder Vorfrühling, während die Blätter derselben in ihren Knospen ruhig weiter schlummern. Das sind die vorlaufenden Kätzchenträger, z. B. die Haseln, Erlen, Pappeln und viele Weiden. Bei den Buchen, Eichen, Birken entwickeln sich Kätzchen und Blätter mitsammen oder gleichzeitig. Bei der Edelkastanie oder Marone dagegen prangt der Baum schon lange im glänzenden Laubschmuck, wenn am Gezweig die langen, schwefelgelben, eigenartig duftenden Kätzchen hervorbrechen. Den Reigen eröffnet, bei besonders günstiger Witterung oft schon um Lichtmess, der Haselstrauch, welchem dann bald die Grauerle und Espe folgt. Den Beschluss macht immer erst um die Zeit der Lindenblüte, also erst nach Johannis, die echte Kastanie. Im ersten Anfange des Frühlings, zu

einer Zeit, in welcher noch nicht viele Insekten lebendig geworden sind, werden die Kätzchenträger durch den Wind bestäubt, erst später durch allerlei Insekten, insbesondere Immen, Falter und Käfer befruchtet. Die Amentaceen sind allesammt Holzgewächse, welche in unserer Region im Herbst das Laub abwerfen. Sie sind die Wahrzeichen oder Charakterpflanzen der nördlich kalten und gemässigten Zone und bilden mit einigen Ahornen, zwei Linden, zwei ihnen etwas verwandten Rüstern oder Ulmen, der Esche und Eberesche unsere Waldbestände. Die Familie umfasst unsere stattlichsten und schmuckvollsten Bäume, deren leichtes oder schweres und festes Holz die vielseitigste Verwendung findet. Ausserdem werden die Rinde wegen der Gerbsäure, die Früchte wegen des Farbstoffes, der Stärke oder des süssen, fetten Oels viel benutzt. Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über die grosse Gruppe der Kätzchenträger schildert nun Herr Ebeling in Kürze die zu derselben gehörigen Familien. 1) Die Juglandeen mit ca. 40, in Asien und Amerika einheimischen Arten innerhalb der Gattungen Walnuss (Juglans), Bitter- oder Hickorynuss (Carya) und Flügelnuss (Petrocarya). Alle haben herrliches Fiederlaub und ansehnliche, von grüner, unregelmässig zerreissender Hülle umgebene Steinfrüchte. 2) Die Becher- oder Napffrüchtler (Cupuliferen), deren Name von der eigenartigen Umhüllung (Cupula) der Nussfrucht hergeleitet ist. Zu dieser Familie gehören die Hain- oder Weissbuche, die Hasel, Rothbuche, die südeuropäische Edelkastanie und die Eichen. Bei näherer Besprechung unserer Stiel- und Traubeneiche streift Herr Ebeling auch die grosse Zahl der Kostgänger dieses gewaltigsten und herrlichsten deutschen Baumes, ca. 1000 Arten, unter denen besonders der Hirschkäfer, Eichenspiessbock, die Processionsraupe, der Eichenwickler, das Eichenordensband oder die Braut (Catocala sponsa), der verheerende grüne Wickler

und die Gallwespen hervorgehoben werden. Demnächst folgen 3) die Betulineen mit Birken und Erlen, echte Typen der kälteren Regionen in Europa, Nordasien und Nordamerika. Endlich charakterisirt Redner 4) die Salicineen mit Weiden und Pappeln. Die Früchte sind bei beiden Gattungen lederartige, mit zwei Klappen aufspringende, vielsamige Kapseln, welche meist schon Ende Mai den kleinen, mit grossem Haarschopf für die Verbreitung ausgerüsteten Samen ausfliegen lassen. Die grosse Neigung der Weiden zu Bastardbildungen leitet Redner aus dem gleichzeitigen Blühen der zahlreichen Arten und aus der Thätigkeit der mancherlei Pollen verschleppenden Insekten her. Auch des Weidentypus, der mit jenen wasserholden Sträuchern zusammen vorkommenden Krautpflanzen, welcher sich in langen, ruthenförmigen, unverzweigten, oft auch zähen Stengeln, lanzettlichen, gelben oder rothen, zu Aehren vereinigten Blüten ausspricht, geschieht Erwähnung. Als Beispiele für den Weidencharakter werden aufgeführt die Sumpfwolfsmilch (Euphorbia palustris), das Blutkraut oder rother Weiderich (Lythrum salicaria), gelbe Weidericharten (Lysimachia vulgaris und thyrsiflora), langblättriger Ehrenpreis (Veronica longifolia), die Weidenröschen (Epilobien), Hahnenfuss (Ranunculus Lingua), Astern, Kreuzkraut und Gänsedistel (Aster salicifolius, Senecio saracenicus und Sonchus paluster).

Sitzung vom 10. August.

Herr Lehrer Ebeling charakterisirt die nur wenige Gattungen und Arten umfassende Familie der Ambrosiaceen, welche früher mit der grossen, vielleicht mehr denn 12,000 Arten umfassenden Familie der Korbblütler (Compositen) vereinigt war. Von Link wurden die Ambrosiaceen mit den Gattungen Ambrosia, Xanthium, Iva und Cychlachaena von den Korbblütlern abgetrennt und als

besondere Familie betrachtet, weil bei ihnen die fünf Staubbeutel (Antheren) der ohnehin getrennt-geschlechtigen Blüten nicht verwachsen sind. Die kleine Familie umfasst nur Kräuter mit wechselständigen, nebenblattlosen, bei den Spitzkletten sehr rauhen Blättern. Die männlichen, röhrigen Blüten sind oberwärts der Stengel zu rundlichen Köpfen vereinigt und, ähnlich wie die Korbblütler und Skabiosen, von einer mehrblättrigen Hülle umgeben. Die weiblichen Blüten stehen einzeln oder zu zweien und werden von einer geschlossenen Hülle umfasst. Die Frucht ist eine nussartige, einsamige, bei den Spitzkletten zweisamige und vielstachlige Achäne. Die meisten Glieder der Familie sind in Amerika einheimisch. Von den drei in unserer Flora vorkommenden Spitzklettenarten stammt Xanthium spinosum aus Süd- und Südosteuropa. Sie ist erweislich von dort mit Wolle oder durch Schweine eingeschleppt. Sie findet sich zuweilen plötzlich auf Schutt, an Wegen und Zäunen bei Wollspinnereien und grossen Schlächtereien in reichlicher Menge, hat sich aber an diesen Standörtern selten beständig erwiesen. Herr R. Feuerstake legte vor lebende Exemplare des Scymnus minimus Payk., ein winziges, ovales Käferchen, das die kleinste Gattung der um die Vertilgung von Blattläusen so wichtigen Familie der Marienkäfer oder Gotteswürmchen (Coccinella) repräsentirt. Er fand das schwarze Käferchen sowohl wie seine Larve stets bei der auf Linden, Weigelien, Rosen, Bohnen, Gurken, Malvaceen u. s. w. myriadenweise unter zartem Seidengespinnst lebenden und saugenden, höchst verderblichen rothen Spinne oder Milbenspinne, Acarus (Tetranychus) telarius, diesen von Gärtnern sehr gefürchteten Schädling massenhaft vertilgend. Herr H. Hahn bringt zur Anschauung einige, ebenfalls lebendige, auf den Flügeldecken blauschwärzliche, auf der Unterseite herrlich irisirende Stücke des Geotrypes hypocrita Illig., ein Dungkäfer, der früher nur ab und zu in Tirol und Holland gefunden war, seit Anfang der achtziger Jahre

aber von diesem rastlos thätigen Erforscher unserer Käferwelt alljährlich in grösserer Anzahl bei Wietze (Celle), auch einige Male in Westfalen eingesammelt worden ist.

Sitzung vom 7. September.

Herr Breddin legt die charakterischen Pflanzen der Salzwiesen zwischen Dodendorf und Sülldorf (Halophyten) Glasschmalz, Salzaster, Salzgänsefuss, Salzwegerich, Stielmelde, wilde Sellerie, Salzdreizack u. s. w. vor, Pflanzen, welche an ihren salzdurchtränkten Standörtern alle und jede andere Vegetation ausschliessen. Jede einzelne Pflanzenart wird nach ihren Hauptmerkmalen in Kürze gekennzeichnet. Ein erhöhtes Interesse finden Reichs grossblumigen Canna-Hybriden: Canna iridiflora Ehmanni, Guttermanni, pictata, lutea splendeus u. s. w. An ihnen bekundet sich der überraschende Fortschritt, welchen diese Pflanzengattung seit etwa einem Decennium gemacht hat. Die Blüten erinnern in ihrer Grösse, Farbe und Zeichnung an die prächtigsten Gladiolen. Von besonderer Zartheit sind citronen- und lachsfarbige, karmin- und scharlachroth betropfte Varietäten. Diese köstlichen Blumenrohre bilden durch ihre licht- und dunkelgrüne musaartige Belaubung, durch ihr unausgesetztes Blühen von Ende Mai bis Eintritt des Frostes einen unvergleichlichen Schmuck in Blumengärten.

Hierauf bespricht Herr Ebeling unter Vorzeigung der einheimischen Arten

die Familie der Resedagewächse (Resedaceen)

ihre Stellung im System, die allgemeinen Merkmale der Vegetations- und Blütenorgane, geographische Verbreitung, die seltsamen Missbildungen der Blütenorgane, durch welche diese dann wohl einer Capper-, Hahnenfuss- oder einer Wolfsmilchblüte ähnlich werden, die Kostgänger auf Blättern und Blüten, unter denen besonders die Weisslingsfalter Pontia rapae (Rübenweissling), Pontia Napi (Grün-

ader), Pontia Daplidice (Waufalter) hervorgehoben werden. Eine eingehendere Behandlung erfährt die allbeliebte, durch köstlichen Wohlgeruch ausgezeichnete, in vielen Varietäten in Töpfen und auf Freibeeten in Gärten cultivirte, aus Aegypten stammende Reseda odorata, besonders als Honigpflanze. Bei der Beschreibung des honigabsondernden Nectariums, des Saftmales und der Saftdecke unterstützt Redner seine Darlegungen in wirksamster Weise durch grosse Zeichnungen auf einer Wandtafel. Die wohlriechende Reseda wird, wie die Wahrnehmungen lehren, von den Immen fortwährend stark besucht; sie liefert verhältnissmässig lange, von Juni bis in den September hinein, reichlichen Ertrag. Sowohl Pollen wie Nectar werden aus den zahllosen, fortwährend sich erschliessenden fast farblosen, aber süss duftenden Blüten entnommen. Die aus dem Antherenstaube geformten Höschen sind stark und von orangerother Farbe; der Honig ist gewürzig, farblos, wie von der Akazie und Linde. Der schiefe Blütenboden erweitert sich zwischen den Staubgefässen und Blütenblättern zu einer halbmondförmigen, senkrecht aufgerichteten Platte. Diese sammetartig weiche Platte ist anfangs honiggelb, nimmt aber während des Blühens eine orangerothe Farbe an. Das ist das Saftmal, welches die honigsammelnden Insecten, die Immen und Schmarotzerbienen, Sägefliegen u. s. w. auf die Honigquelle hinweisen soll. Auf der glatten, etwas concaven grünen Hinterfläche dieser schildförmigen Platte quillt der Honig aus den Drüsen. Die muschelförmig gestalteten Nägel der oberen und mittleren Blumenblätter greifen mit Wimpern um die Ränder der Platte und schützen so im Verein mit den fein zerschlitzten Kronentheilen den Honig vortrefflich gegen Regen und unberufene Besucher. Redner schliesst mit dem Satze: Reseda ist eine der besten Honigpflanzen, für die Tracht im mehr und mehr verarmenden Hochsommer unentbehrlich, deshalb reichlichster Anbau derselben geboten. Herr

Goldschmidt legt einen schmucken, schwarzen, gelbgebänderten Bockkäfer (Clytus proximus) vor, welcher bei der Löschung einer Fernambuk-Holzladung hier gefunden war. Herr Hahn bemerkt betreffs des Käfers, dass derselbe in Mexiko, ganz Centralamerika und Brasilien verbreitet, hier im Jahre 1888 auf dem Rothenhorn am Seilerstieg erbeutet, in seiner Sammlung in drei fehlerfreien Stücken, in der städtischen (Wahnschaffeschen) Sammlung aber nur in einem defecten Exemplar vorhanden sei und dass er eine Vermehrung des schmucken Käfers hierselbst nicht für ausgeschlossen halte. Im Anschluss daran spricht Herr Hahn noch über ein hier in Korinthen wiederholt mit den Raupen zweier Motten, Ephestia elutella und interpunctella, gefundenes kleines Käferchen — Silvanus surinamensis L., frumentarius Fabr., dendatus F. — hervorhebend, dass er dieses ihm seit lange bekannte winzige Käferchen oft im Korn und Mehl, niemals aber in der Korinthe wie in anderen Südfrüchten angetroffen habe.

Sitzung vom 12. October.

Herr Ebeling erklärte zunächst eine Gruppe von Herbstblumen, die von Herrn Stadtgärtner Reich geliefert waren. Von Astern oder Sternblumen wurden vorgezeigt: Aster ericoides, Datschi, laevis, Amellus, grandiflorus pulchellus, Novae Angliae und andere Arten. Diese formen- und farbenreiche Gattung der Herbstblüher wird gekennzeichnet durch einreihige, meist weibliche, seltener geschlechtslose, weisse, rothe, violette, blaue Strahlenblüten und zusammengedrückte, aber nicht gerippte Achänen mit einfacher Haarkrone (Pappus). Nur wenige Arten, wie Aster (Callistephus) chinensis sind einjährige Sommergewächse, die grössere Anzahl sind vollkommen winterharte, meist aus Nordamerika stammende, durch Theilung der Wurzelstöcke leicht zu vermehrende Stauden. Einen besonders hübschen Schmuck bilden die meist in Dolden-

trauben oder Rispen zusammengestellten zahlreichen rosenrothen, purpurnen, violetten und himmelblauen Sterne auf Blumenköpfen vor den sich herbstlich färbenden Gehölzgruppen.

Eine Zusammenstellung von Dahlien oder Georginen lenkte die Aufmerksamkeit auf diese. Das Verdienst, die allbekannte, durch Mannichfaltigkeit der Blumenfarben (mit Ausschluss der reinen blauen Farbe) ausgezeichnete Georgine (Dahlia variabilis) in Europa verbreitet zu haben, muss A. v. Humboldt zugesprochen werden. Der berühmte Reisende und Forscher hatte 1803 auf einer Prärie am Vulkan Jorullo in Mexiko die bescheidenen, fast ärmlichen, nur 1 Fuss hohen Dahlien angetroffen und deren Samen behufs Cultur nach Europa herübergesandt. Man cultivirte sie Anfangs nur im Warmhause und wagte kaum die Pfleglinge in der Hochsommerzeit des Jahres um Mittag ins Freie zu stellen. Im Jahre 1817 zeigten sich die ersten gefüllten Blüten, welche bald in Haltung, Form und Farbentönen einen bedeutenden Aufschwung nahmen. Jedes Jahr wurde der Georginenflor reicher, ja auch frühzeitiger. Es ist ja eine bekannte Thatsache, dass die schmuckvolle, namentlich durch die thüringer Züchter Degen, Sieckmann so wesentlich vervollkommnete Zierblume, welche noch in den funfziger Jahren niemals vor August und September florirte und dann in der Vollblüte fast regelmässig erfror, jetzt in den meisten Gärten schon im Juni in Blüte steht.

Das bekannte Droguengeschäft von John Harcke hierselbst hatte ein grösseres Quantum aus Südfrankreich bezogenes Patschoulykraut (Pogostemon Patschouly), Herr Handelsgärtner A. Gebhardt-Quedlinburg, auf Ansuchen einige lebende Pflanzen dieser starkriechenden Labiate übersandt. Als ursprüngliches Vaterland der Patschoulypflanze bezeichnen die Floristen die Maskarenen, Persien und China. Frisch wie getrocknet haben die Blätter einen eigenthümlichen, fast moderigen Geruch, der an die getrockneten

Blätter unserer in Kalkwäldern vorkommenden Haselwurz (Asarum europaeum) erinnert. Durch Destillation des Krautes mit Wasser gewinnt man daraus ätherisches Oel und Essenz, Parfums etwas aufdringlicher Art, die nur in gewissen Kreisen, wie es den Anschein hat, sich grösserer Beliebtheit erfreuen.

Herr R. Peters hatte von seinen Reisen durch Slawonien u. s. w. mitgebracht eine Anzahl Balgkapseln der dort massenhaft verwilderten, bei uns als duftiges Zier- und Honiggewächs hier und da cultivirten Seidenpflanze (Asclepias syriaca oder A. cornuti). Der atlasweisse Seidenschopf, welcher dem braunen, scheibenförmigen Samen aufsitzt und als Ausrüstung für die Verbreitung dient, wird zum Ausstopfen von Polstern benutzt, ist auch schon als sogenannte Pflanzenseide mit Flachs-, Baum- und Thierwolle verwoben, eine Verwendung aber, die jene Stoffe bald in Misscredit gebracht hat.

Herr R. Grässner in Calbe a. S. hatte ausser anderen, zum Theil recht interessanten Pilzen den vierspaltigen, auf trockenem Sande im Herbste vorkommenden Hüllenstreuling (Geastrum quadrifidum) in mehreren Exemplaren übersandt. Dieser zur Gruppe der Lycoperdaceen gehörige Bauchpilz oder Erdstern besteht aus einer doppelten Hülle. Die äussere Hülle ist stärker, lederartig und zerreisst ausgebildet in vier auswärts gerichtete Lappen. In der Mitte des Sternes sitzt auf kurzem Stiel, gleich einem haselnussgrossen, kugeligen Bovist, die Peridie, der Sporenbehälter, welcher sich an der Spitze unregelmässig öffnet, um die braunen staubfeinen Körner zu verstreuen. Nur beim Verstäuben tritt der Erdstern aus dem Boden ans Licht und wird von der sich zurückkrümmenden äusseren Hülle emporgehoben.

Den botanischen Mittheilungen folgten in hergebrachter Weise die entomologischen. Herr Ebeling erörterte zunächst unter Vorzeigung von grösseren und kleineren Erd-

ballen mit Kammern und ihren Insassen den Entwicklungsgang des Maikäfers. Die Ausbildung dieses Käfers in seinen vier Entwicklungsstadien umfasst in Norddeutschland vier Jahre. In der Hochsommerzeit schickt sich der meist $1^1/_2$ Zoll lange und gut $^1/_2$ Zoll starke Engerling zur Verpuppung an Er gräbt sich auf Wiesen, Triften etc., oft nur wenige Zoll unter dem Rasen, im cultivirten Boden wesentlich tiefer, eine wallnussgrosse, oval geformte Höhle, die er zuerst durch Wälzen festdrückt, dann auch mit seinem Speichel an der ganzen Innenwand ausglättet. Die Verwandluug zur Puppe findet bei dem weitaus grössten Theil der Larven in der letzten Hälfte des Juli statt. Meist nach Monatsfrist, längstens nach sechs Wochen, also Ende August oder Anfangs September, gestaltet sich die Puppe zum Käfer um. Zur Zeit des Aushubs der Kartoffeln und Rüben, der Gehölze für Herbstpflanzungen werden die Maikäfer bereits vollständig ausgefärbt und erhärtet aufgefunden.

Hierauf besprach Herr Ebeling, ebenfalls unter Vorführung zahlreicher präparirter Exemplare, eine winzige Fliegenart, die sich im September in den hiesigen Gärten und Anlagen in zahlloser Menge gezeigt hatte. Von dem rühmlichst bekannten sicheren Kenner der Dipteren-Ordnung, Herrn von Röder-Hoym, war dieselbe als Chloropisca ornata oder Chlorops notata bestimmt. Das Thierchen erreicht nur eine Länge von 1 bis $1^1/_2$ Linien und hat viel Aehnlichkeit mit den Thau- oder Essigfliegen (Drosophilen), welche im Herbst sich stets da in grösserer Menge einstellen, wo süsse Flüssigkeiten, Wein, Bier, Honig u. s. w. in geistige Gährung übergehen, wo Gläser mit eingemachten Früchten geöffnet werden oder wo Obst zu faulen beginnt. Die Grundfarbe des bei dem Männchen eiförmigen, bei dem Weibchen zugespitzten, fünfringeligen Hinterleibes ist glänzend gelb, oben schwärzlich, mit schmalen lichten Einschnitten. Die aufliegenden glashellen Flügel ragen über das Leibesende hinaus. Diese Chlorops, Grünaugenfliegen, trifft man

auf Blumen aller Art, deren Honigsaft sie naschen. Ihre Larven leben in den Halmen der verschiedensten Süssgräser (Gramineen), auch in Cerealien, namentlich in den Halmen und Aehrenspindeln der Gerste, des Roggens und Weizens, z. B. Chlorops taeniopus, strigula, lineata u. s. w., in denen sie öfter grosse Verwüstungen verursachen.

Sitzung vom 9. November.

Herr R. Hampel legte vor mehrere blühende Exemplare der bei der Neustadt auf stark kalkhaltigem Boden der Kulm-Grauwacke der Wurzel wegen gebauten Bertramwurzel (Anacyclus officinarum); die spindelförmige, federkielstarke Wurzel enthält ein scharfes Harz (Pyrethrin) und wird in Russland zur Verfälschung des Essigs benutzt, um dem Fabrikat mehr Schärfe zu geben. Auch gegen Zahnschmerz findet der wahrhaft brennende Saft Anwendung.

Herr Factor R. Knabe legte vor einen ziemlich ansehnlichen Blätterpilz, welcher aus dem kiefernen Balkenwerk eines vor mehreren Jahren erbauten Hauses hervorgebrochen war. Der Schwamm wurde als eine Art Zähling (Lentinus suffrutescens) bestimmt. Der zimmet- bis rostfarbige, Anfangs gewölbte, später trichterförmige, zähfleischige, an alten Stämmen, wie auch am bearbeiteten Holz vorkommende Pilz ist leicht an den gesägten oder zerrissen-gezähnten Blättern (Lamellen) der Unterseite erkennbar. Behufs Zerstörung des Schwammes wurde eine Tränkung der Standortspartie am Holze mit Kupfervitriollösung empfohlen. Herr R. Feuerstake erhielt das Wort zu seinem Vortrage über die interessante und als Vertilger von Insecten, namentlich Blattläusen, hochbedeutsame

Familie der Marienkäfer (Coccinellen).

Unter Vorzeigung der verbreitetsten und wichtigsten Arten in sauber präparirten männlichen und weiblichen Exemplaren führt Redner etwa Folgendes aus. Der wissenschaftliche Name der Famiiie und Gattung Coccinellida und

Coccinella ist herzuleiten von dem griechischen κόκκος oder lateinischen coccus, Kern der Baumfrüchte, Beere, Scharlachbeere, coccinella, kleine Scharlachbeere, nach der scharlachrothen Farbe der bekanntesten Art. Im System findet man die kleinen Käfer dieser Familie in der vierten Gruppe, den Dreizehern (Trimeren), da sie an allen Füssen durchgehend drei Tarsenglieder haben. Mulsant stellt sie zu der Abtheilung Securipalpen wegen des beilförmigen Endgliedes der Kiefertasten. Bei neueren Systematikern, z. B. Seidlitz, finden sie sich in der sechsten Abtheilung Clavicornia, wegen der keulenförmigen Fühlhörner. Diese meist elfgliedrigen, etwas compressen, in den drei letzten Gliedern beträchtlich angeschwollenen, am Ende abgestutzten Fühler sind vor den Augen neben dem Seitenrande des Kopfschildes eingelenkt und unter den Kopf zurückziehbar. Die zierlichen Marienkäfer erscheinen sämmtlich stark gewölbt, nicht wenige sogar völlig halbkugelig, vereinzelt nur sind sie etwas länger als breit, umgekehrt eiförmig, unten platt gedrückt. Die meisten Arten sind ganz kahl und glänzend, durch schöne, zum Theil recht bunte, aber nie metallische Farben ausgezeichnet. Nur drei Arten erreichen eine Länge von 4—5 Linien, die übrigen sind nur 1—3 Linien lang, trotz ihrer kurzen Beinchen sind sie doch recht behende und flinke Läufer. Die schmucken, dabei so nützlichen Käferchen sind erweislich seit ältester Zeit Jedermann bekannt gewesen. Unsere heidnischen Altvordern weihten den bekannten Siebenpunkt (Coccinella septempunctata) der Frigga und nannten ihn Friggahänna, d. i. Friggahühnchen. An die Stelle der Frigga trat mit dem Uebergang der alten Stämme zum Christenthum die Jungfrau Maria, daher Marienkäferchen, Muttergotteskäfer, Herrgottswürmchen. Je nach der Landschaft finden wir auch im Volksmunde die Bezeichnungen Johannis- oder Sonnenwendkäfer, Sonnenkälbchen oder Sonnenkindchen u. s. w., dem im Französischen die Namen vache a dieu und im Englischen

lady bird entsprechen. Coccinellen kennt man bereits 1000 Arten, wovon mehr denn 100 Arten auf Europa, etwa 70 Species auf Deutschland entfallen. Sie werden nach den Punkten, Flecken und Strichen auf den rothen, gelben oder schwarzen Flügeldecken unterschieden. Sie leben wie ihre Larven sämmtlich auf Pflanzen, Holz- und Krautgewächsen. Die Nahrung beider besteht in kleineren, weichen Insecten, namentlich *Blattläusen* und *Blattflöhen* (Aphiden), Psyllaarten, auch wohl Schildläusen (Coccus), also *Blatt-* und *Rindensaugern*, die unseren Culturpflanzen aller Art oft so grossen Schaden zufügen. Die Hauptfeinde der auf Opuntien lebenden Cochenillen-Schildlaus sind Arten dieser Gattung. Die grösste Menge jener genannten Schädlinge verzehren die Larven. Diese laufen mit grösster Behendigkeit überall auf den mit Blattläusen besetzten Pflanzen umher und suchen ihre Beute. Sie verstehen es, das Geziefer selbst aus zusammengerollten Blättern hervorzuholen. Einzelne wenige behaarte Arten, wie die Epilachna, nähren sich, wie die Wahrnehmungen lehren, von *Blätterwerk*. Die Larven von Epilachna 11 maculata wurden des Oeftern im Juni beim Zerfressen der Blüten und Blätter der *Zaunrüben* (Bryonia alba und dioica), Epilachna globosa auf *Seifenkraut*, *Taubenkropf*, sogar auf *Luzerne* und *Klee* schmausend betroffen. Redner schildert hierauf in prägnanter Weise die Lebensweise und Entwicklungsgeschichte des allbekannten *Siebenpunktes* (Coccinella 7 punctata), wobei der vielfachen Verwechslung seiner Larve und Puppe mit denen des *Coloradokäfers* Erwähnung geschieht. Alle Arten Marienkäfer überwintern meist gesellschaftlich in allen geeigneten, schaueren und trockenen Schlupfwinkeln, unter dürrem Laub, trocknen Steinen, Moos und Baumrinden, in Fugen, hohlen Stengeln u. s. w., aus welchen sie öfter an mildwarmen Wintertagen hervorkommen. Nach der Begattung im ersten Frühling legt das Weibchen seine länglichen, dottergelben

Eier an die Gewächse, meist mitten in die Blattlauscolonien hinein, so dass den ausgeschlüpften Larven sich in der unmittelbaren Nähe die Nahrung anbietet. Bei günstigem Witterungsgange erscheinen jährlich in der Regel drei Generationen der Blattlauskäfer. Der gelbe, scharfe Saft, welchen die Coccinellen bei der Berührung gleich den Maiwürmern oder Oelkäfern (Meloë), besonders aus den Schenkelgelenken hervortreten lassen, ist ein öfter verwendetes und thatsächlich wirksames Mittel gegen Zahnweh. Man zerdrückt den Käfer mit den Fingern und steckt denselben in in den hohlen Zahn oder reibt damit die betreffende Partie des Zahnfleisches ein. Die Menge, in welcher die Coccinellen erscheinen, ist oft erstaunlich gross und steht gewiss im Verhältniss zur Vermehrung ihrer Frassthiere, denen sie das Gleichgewicht im Haushalte der Natur zu halten gewiesen sind. Wolkengleiche, auf der Wanderung begriffene Schwärme sind in Belgien, England und anderen Ländern beobachtet worden, worüber unter anderen Cornelius in seinen „Thierwanderungen“ berichtet. — Den Schluss der Sitzung bildete die Verlesung eines Aufsatzes in Nr. 43 der „Hannöverschen Land- und Forstwirthschaftlichen Zeitung mit der Ueberschrift: Eine schwere Anklage gegen die Amsel oder Schwarzdrossel. Der Gartenbauverein zu Hildesheim unterbreitet der königlichen Regierung daselbst das Gesuch, die Schwarzdrossel (Turdus merula) aus der Zahl der schützenden Vögel zu streichen und die Erlaubniss zu ertheilen, dass die Gärtner sich durch Wegfangen, Tödten des Vogels gegen die Schädigungen desselben (Ausziehen junger Gemüsesämlinge aus dem Boden, starke Minderung, ja gänzliche Vernichtung der verschiedenen Stein-, Kern- und Beerenobstfrüchte) schützen zu dürfen. In der dadurch veranlassten kurzen Besprechung wurden die Ansichten und Urtheile des genannten Vereins über die Schädigungen des herrlichen Sängers und wirksamen Ungeziefervertilgers als

einseitig und den hierorts gemachten Wahrnehmungen durchaus nicht entsprechend bezeichnet. Der wieder einmal angeklagte, sangreiche Vogel fand die wärmste Vertheidigung. Nach allseitigen und sorgfältigen Erhebungen über den Gegenstand bei unsern Parkwärtern, Gärtnern und Plantagenbesitzern wird der Verein seiner Zeit sich zur Sache äussern und die Ergebnisse an dieser Stelle vorlegen.

Sitzung vom 7. December.

Der Vorsitzende, Herr Ebeling, legte zunächst vor drei von Herrn Gastwirth Heinrich Bode aus Oebisfelde übersandte Objecte — eine ca. 15 Pfund schwere, nahezu kugelrunde, faserarme, weisse Zuckerrübe; eine über 3 Pfund schwere, und mehr als 1 Fuss lange, aus drei Knollen verwachsene Kartoffel, von denen jede einzelne den Umfang etwa eines Kinderkopfes hat; der strangförmige Ausläufer sitzt an der Mittelknolle, so dass die Seitenknollen als links und rechts gegenüber entwickelte Augen der ersteren angesprochen werden müssen; endlich eine 3 Pfund schwere, ebenfalls sehr abnorme Mohrrübe, bei welcher von dem mehr breiten als hohen Kopfe in gleicher Höhe 5 handlange, tief und regelmässig geringelte, stumpfe Rüben ausstrahlen.

Demnächst zeigte Herr Oberrealschullehrer Mertens vor einen gut präparirten blühenden Zweig des Cocastrauches (Erythroxylon Coca Lam.) und bemerkt dazu in Kürze etwa folgendes: Die Cocapflanze gehört zu der tropischen Familie der Erythroxyleen Kth., welche in verschiedener Hinsicht den Rosskastaniengewächsen (Hippocastaneen) verwandt ist. Die Heimat des Stauches sind die Abhänge der Anden oder Cordilleren Südamerikas, namentlich in Chile, Peru und Bolivia. Daselbst wird das zierliche Gehölz gegenwärtig auch häufig angebaut. Die grünlich weissen 10-männigen Blüten stehen zu 5 bis 8 in den Blattwinkeln; die länglich eirunden, ganzrandigen Blätter zeigen einen eigenthümlichen Adernetzverlauf, haben einen

theeartigen, in grösseren Mengen fast betäubenden Geruch und einen bitterlich aromatischen Geschmack. Zerbissen erregen sie die Zungendrüsen zu lebhafter Speichelabsonderung. Sie enthalten ein eigenthümliches Alcaloid (Cocaïn C_{17} H_{21} NO_4), das zuerst von Niemann-Göttingen 1860 rein dargestellt wurde. Es bildet farb- und geruchlose, in Wasser wenig, in Alkohol leicht lösliche Krystalle, die bei stärkster Speichelabsonderung der Zunge eine förmliche Betäubung derselben hinterlassen. Die Cocablätter liefern dem Indianer ein zum unentbehrlichen Lebensbedürfniss gewordenes Berauschungsmittel. Erst seit 1884 ist bei uns das Cocaïn zum Medicament geworden.

Aus Anlass dieser Mittheilung und im Anschluss daran zeigte Herr Ebeling vor und bespricht die Calabarbohne, Frucht von Physostigma venenosum. Die Heimat dieses zu der grossen natürlichen Familie der Schmetterlingsblüter oder Hülfenfrüchter gehörigen Gewächses sind die sumpfigen Districte Calabars, also die Gegenden Oberguineas, östlich von der Nigermündung. Die Bohne führt in England den Namen Ordeael bean, also Gottesgerichts-Bohne, weil man gewisse nicht geständige Delinquenten zwingt, davon Stückchen zu verschlucken, um nach den Symptomen der Vergiftung die Schuld zu bemessen, ein heilloses Experiment, das bei uns in den finsteren Zeiten des Mittelalters mit Feuer und Waffen geübt wurde. Die verschiedensten, namentlich von Engländern, Harley u. s. w., bei Katzen und Kaninchen angestellten Versuche haben die grosse Giftigkeit der Calabarbohnen dargethan. Christenson erprobte die Wirkungen an sich selbst. Er nahm nur eine homöopathische Dosis. Schon nach einer Viertelstunde stellte sich Schwindel ein, der sich allgemach steigerte, während die Muskeln ihren Dienst versagten, so dass der Forscher in grosse Gefahr gerieth. Seiner Zeit ging durch die Zeitungen die Mittheilung, dass eine Anzahl Kinder in Liverpool, die mehrere Calabarbohnen in der Nähe eines gereinigten Schiffes ge-

funden und als Cacaobohnen gegessen hatten, starben. Den Chemikern gelang es, das in seinen Wirkungen dem Strychnin und den Cyankaliverbindungen ebenbürtige Gift, ein bräunliches Alkaloid (Eseridin) darzustellen. Die Lösung dieses Stoffes übt eine merkwürdige Wirkung auf das Auge aus. Ein Tröpfchen darauf gegossen bewirkt eine wesentliche Zusammenziehung der Pupille, in welcher Verengung dieselbe eine Stunde und länger verharrt, bis sie nach 5—6 Stunden die ursprüngliche Ausdehnung wieder anuimmt. So wird also der Giftstoff ein Mittel, die in Folge von Krankheiten eingetretene Erweiterung der Pupille zu rectificiren.

Herr Stadtgärtner G. Reich hatte übersandt mehrere etwa besenstielstarke dürre Zweige der kleinbättrigen Linde (Tilia europaea), welche überaus reichlich mit einem winzigen Borkenkäfer besetzt waren. Herr H. Hahn, Conservator der städtischen (Wahnschaffeschen) entomologischen Sammlungen, machte unter Vorzeigung sauber präparirter Exemplare und Benutung eines wohl 100 mal vergrösserten Bildes in Kürze folgende Bemerkungen. Der gekörnte Lindenborkenkäfer, Bostrichus, jetz Cryphalus Tiliae Panz., ist die kleinste und gedrungenste unter den verwandten Arten. Seine Länge beträgt nur nur 1.3—2 mm, die Form ist walzenförmig, die Farbe pechbraun bis gelbbräunlich, mattglänzend. Das Halsschildchen ist breiter als lang, hinter der Mitte stark gerundet erweitert und am Vorderrande in 2—4 hervorragende Zähnchen zugespitzt. Vorn auf der Scheibe des Halsschildes findet sich ein dreieckiger, stark erhöhter Höckerfleck, der aus 4—5 concentrischen Kreisbogen besteht, von denen der vorderste in einzelne Höckerchen aufgelöst ist, während die hinteren leistenartig erscheinen. Die Flügeldecken sind mit nicht sehr deutlichen Punktstreifen und fast staubartig feinen, grauen Schuppenhärchen versehen. Die abschüssige Stelle der Decken ist nicht eingedrückt. Die

Verbreitung des Käfers erstreckt sich über das mittlere und südliche Europa, Deutschland, Oesterreich, Spanien, Frankreich, Transsylvanien bis zum Kaukasus. Redner fand ihn bei Helmstedt, Weferlingen, Barby, Tochheim und früher schon hier bei Magdeburg. Vorzugsweise wird er in der kleinblättrigen Linde gefunden; Perris traf ihn in Südfrankreich aber auch an Hibiscus syriacus und Doebner in Hecken der Weissbuche (Carpinus betulus). Redner kennzeichnete nun unter Hinweis auf die übersandten Lindenzweige genau die Art der Schädigung in der Rinde, die Mutter- und Larvengänge, erörtert die Minderung bezw. Vertilgung durch Fangreisig, das wiederholt vom März bis September in heimgesuchten Lindenbeständen ausgelegt wird, uud weist nach, dass der Käfer in einer doppelten Generation erscheint, dass bei recht andauernd warmem Frühlingswetter, wie in diesem Jahre, sogar eine dritte Generation wahrscheinlich sei.

Hierauf nahm der Vorsitzende noch einmal das Wort zu einem längeren, populären Vortrag über die Gallenbildungen an vielen Pflanzen der heimatlichen Flora. Gallen sind Zellenwucherungen an den Vegetations- wie Vermehrungsorganen, Wurzel, Stock, Blättern, Blütenständen und Blütenstielen, Blüten und Früchten, die durch den Stich von gewissen Insektenarten entstehen und bestimmt sind, der Brut Schutz und Nahrung zugleich zu bieten. Bei vielen der Gallinsekten endigt der Leib mit einer lang vorstreckbaren Legeröhre, mittelst deren sie den ihnen von der Natur zugewiesenen Pflanzentheil anstechen. In die Oeffnung legen sie dann ein oder mehrere Eier, um welche sich nun ein eigenartiger, in seiner Form und Farbe immer in gleicher Weise wiederkehrender, oft fleischiger Auswuchs, die sogenannte Galle, bildet. Von der Substanz der Galle, gleichsam von den Wänden ihrer Wohnkammer, lebt die Larve. Die Verpuppung bezw. Verwandlung zum vollkommenen Insekt geschieht entweder in

der Galle selbst oder die Made verlässt ausgewachsen dieselbe, um sich in der Erde zu verpuppen. Die meisten und interessantesten Gallen, ca. 80 Arten, sind auf der Eiche beobachtet, während man noch kein einziges derartiges Gebilde auf phanerogamischen Wasserpflanzen und Cryptogamen gefunden hat. An den Gallenbildungen betheiligen sich vier Insektenordnungen und gewisse kleine Milbenarten (Phytoptus). Herr Ebeling legte nun vor ca. 50 Holz- und Krautgewächse mit den darauf befindlichen Gallen von Käfern, z. B. von Gymnetron Linariae an den Wurzeln des Leinkrautes, Baridius picinus, kleiner stahlblauer Rüsselkäfer, an den Wurzeln der Kohlarten; Gallen kleiner Wespen, namentlich aus den Gattungen Cynips, Rhodites, Nematus an Eichen, Rosen, Weiden etc.; Gallen von Mücken und Fliegen (Cecidomyien) an Buchen, Beifuss, Gundermann, Kressen, Mohn etc. durch Pflanzenläuse (Chermes, Schizoneura, Tetraneura etc.) hervorgebrachte Gallen an Rüstern, Pappeln, Tannen etc., endlich die nagel- oder hornartigen, pocken-, pustel- und troddelförmigen Gallen der winzigen, meist mikroskopisch kleinen Milben (Phytoptus) auf Trauer- und Goldweiden, Eschen, Ahornen, Haseln (Knospendeformation), Rüstern, Schneeball, Steinklee etc. Am eingehendsten behandelte Redner von den Gallmücken Cecidomyia Poae. Das Weibchen legt Ende Mai oder Anfangs Juni 3 bis 7 Eier zwischen Scheide und Halm, in der Regel unmittelbar über dem obersten Knoten des zierlichen Hain-Rispengrases (Poa nemoralis). Herr Ebeling fand dieselben bisher nur in grösserer Menge bei Lauterberg und an der Rothenburg im Kyffhäuser in frischen Gründen auf recht beschatteten Halmen, nie im freien sonnigen Stand. Die ausschlüpfenden Maden erzeugen an der belegten Stelle 5 bis 8 mm lange, halbrunde, wurzelartige Fäden, die sich einseitig um die Scheide wickeln, um so den Insassen vollkommen Schutz zu gewähren. An sämmtlichen vorgelegten Halmen waren die Rispen und

somit die Samen verkümmert. Im August sind die Maden zu Puppen geworden, welche aber bis April des nächsten Jahres unter der seltsamen Wickelgalle verbleiben. Ein Versuch im hiesigen botanischen Schulgarten hat ergeben, dass die aus den Scheiden hervorbrechenden zahlreichen Fäden Wurzeln sind, da herabgebogene, an der Galle in der Erde festgehakte Halme in kurzer Zeit festwuchsen und neue Halme austrieben.

Endlich sprach Herr Ebeling noch die Vermuthung aus, das die berüchtigte rosenrothe sogen. „Oculirmade“, welche nach seinen eigenen Wahrnehmungen, wie nach Mittheilungen von Knönagel-Magdeburg, Grube-Quedlinburg, Seippel-Ostingersleben etc. Rosenoculanten, aber auch die eingesetzten Apfel-, Weissdorn-, Ahornaugen etc. zu Tausenden vernichtet, einer Art Gallmücke (Cecidomyia) angehören dürfte. Die Zucht ist schwierig, deshalb die Bestimmung dieses Rosenschädlinges selbst den besten Kennern Taschenberg, Victor, v. Röder und P. Löw bis jetzt nicht möglich gewesen.

III.

Mitglieder und Vorstand.

Am 1. Januar 1888 zählte der Verein 203 Mitglieder; durch Tod und Verzug schieden im Laufe des Jahres 15 Mitglieder aus; neu aufgenommen wurden 6 Mitglieder, sodass sich die Zahl derselben am Schlusse des Berichtsjahres auf 194 belief.

Bei der in der Decembersitzung 1888 vorgenommenen Vorstandswahl wurden die im Amt befindlichen Mitglieder wiedergewählt. Da der bisherige Redacteur des Jahrbuches, Herr Oberlehrer Dr. Hintzmann, durch seine Wahl zum Rector der neu eröffneten höheren Bürgerschule hier mit Arbeiten überhäuft ist, so war er gezwungen die Redaction des Jahrbuches aufzugeben. Seinem diesbezüglichen Wunsche

zu entsprechen, sah sich der Vorstand mit Bedauern genöthigt und spricht ihm hier den aufrichtigsten Dank für die umsichtige und geschickte Leitung der Redaction aus. An seiner Stelle hat Herr Oberrealschullehrer Walter vorläufig die Mitverwaltung dieses Amtes übernommen.

IV.

Museum.

Die Leitung und Verwaltung der Sammlungen, sowie die Verwendung des städtischen Zuschusses von ℳ 1000 lag wie in den früheren Jahren in den Händen des Herrn Stadtrath a. D. Assmann.

Durch Schenkung wurden die Sammlungen wiederum vermehrt, wenn auch nicht in dem Maasse, wie in früheren Jahren, da aus Raummangel grössere Schenkungen nicht untergebracht werden können. Mehrere Herren, welche gern zur Bereicherung des Museums beigetragen hätten, begnügten sich mit der Zusicherung der Uebergabe ihrer Zuwendungen, sobald das Museum in ausreichendere und passendere Räume übergeführt sein würde. Die Nothwendigkeit einer zweckentsprechenden Abänderung des bestehenden Missstandes tritt immer schärfer zu Tage und drängt zu einer Entscheidung über die schon lange schwebende Frage des Neubaues eines Museums in unserer Stadt.

Unter den eingegangenen Geschenken sind besonders hervorzuheben:

von Herrn Glasermeister Böhme hier: 16 Nummern Fische und Amphibien;

von Herrn Kaufmann Messmer: 4 Nummern Mineralien, 1 Sigillaria.

„ „ „ Bornemann: eine Collection Gallen.

„ „ Fleischermeister Nowraty: 1 Goldfasan, Phasianus pictus L. mas.; 1 Wildente, Anas boschas L. mas.; 1 Buntspecht, Picus major L. femina, sämmtlich ausgestopft;

von Herrn Kaufmann Schmidt: 2 Kasten Schmetterlinge, 42 Nummern geschliffene Marmorarten und Ammoniten von Berchtesgaden;

von Herrn Rentier Gödecke: mehrere Tange der Nordsee;
" " Kaufmann Schwammborn: Embryo von Hasen (Lepus timidus L.) Monstrosität mit 8 Füssen;
von Herrn Professor Dr Schreiber: 9 Stück grössere und kleinere Gletscherschliffe von anstehendem Gestein und erratischen Blöcken aus der Nordfront der Stadt Magdeburg. (Der grösste mehrere Ctr. schwer.)

V.

Bibliothek.

Die mit dem naturwissenschaftlichen Museum vereinigte und unter derselben Verwaltung stehende Bibliothek ist in dem letzten Jahre sowohl durch den sehr ausgedehnten Schriftenaustausch mit anderen naturwissenschaftlichen Vereinen als auch durch den ziemlich bedeutenden Ankauf von Büchern wesentlich bereichert worden, so dass sie sowohl von dem Laien wie von dem wissenschaftlich Vorgeschrittenen mit gutem Nutzen benutzt werden kann und schon benutzt wird. Das Aufsuchen der in den verschiedenen Vereinsheften und Jahrbüchern zerstreuten Arbeiten ist in der weitgehendsten Weise erleichtert, indem sich der Bibliothekar der grossen Mühe unterzieht, alle einzelnen Arbeiten und Aufsätze aus den einlaufenden Vereinsschriften ihrem Titel nach auszuschreiben und sie in einem Zettelkataloge nach Wissenschaften geordnet anzusammeln. Dieser Katalog, schon über 15,000 Nummern zählend, ist im Bibliothekszimmer selbst einzusehen, woselbst auch die Ausleihung der Bücher erfolgt.

Unter den angekauften Büchern seien erwähnt:

Bau: Handbuch für Schmetterlings-Sammler;
Brass: Die Zelle, das Element der organischen Welt;
Günther: Handbuch der Ichthyologie;
Haas: Katechismus der Versteinerungskunde;
Häckel: Natürliche Schöpfungsgeschichte;
Hallier: Kulturgeschichte des 19. Jahrhunderts in ihren Beziehungen zu der Entwickelung der Naturwissenschaften;

Hinterwaldner: Wegweiser für Naturalien-Sammler;
Hintze: Handbuch der Mineralogie. Lieferung 1.
Hofer: Conservirung der Lehrmittel;
Hofmann: Die Gross-Schmetterlinge Europas;
Humboldt: Gesammelte Werke: 1) Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung, Bd. 1—4; 2) Reise in die Aequinoktial-Gegenden, Bd. 5—8: 3) Versuch über den politischen Zustand des Königreichs Neuspanien, Bd. 9—10; 4) Ansichten der Natur, Bd. 11; 5) Versuch über den politischen Zustand der Insel Cuba;
Kloos und Müller: Die Hermannshöhle bei Rübeland (Text und Tafeln);
Lachmann: Das Terrarium, seine Einrichtung, Bepflanzung, Bevölkerung;
Lenz: Schlangen und Schlangenfeinde;
Leonhard: Grundzüge der Geognosie und Geologie;
Lepsius: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten, Bd. I., Lieferung 1 und 2;
Leunis: Synopsis der Thierkunde, Bd. 1 und 2;
Lubbock: Ameisen, Bienen und Wespen;
do. Die Sinne und das geistige Leben der Thiere, insbesondere der Insecten;
Lutz: Die Raubvögel Deutschlands;
Marschall: Leben und Treiben der Ameisen;
Mohnike: Affe und Urmensch.

Naturkräfte:
Bd. 1. Radau: Die Lehre vom Schall.
„ 2. Pisko: Licht und Farbe.
„ 3. Carl: Die Wärme.
„ 4. Pfaff: Das Wasser.
„ 5. Zech: Himmel und Erde.
„ 6. Carl: Die elektrischen Naturkräfte.
„ 7. Pfaff: Die vulkanischen Erscheinungen.
„ 8.
„ 9. } Zittel: Aus der Urzeit.
„ 10. Lommel: Wind und Wetter.
„ 11. Ratzel: Vorgeschichte der europäischen Menschen.
„ 12. Thomé: Pflanzenbau und Pflanzenleben.
„ 13. Kollmann: Mechanik des menschlichen Körpers.
„ 14. Merkel: Das Mikroskop und seine Anwendung.
„ 15. Zech: Das Spektrum und die Spektralanalyse.

Bd. 16. Hartmann: Darwinismus und Thierproduction.
„ 17. Senft: Fels und Felsboden.
„ 18. Niemeyer: Gesundheitslehre des menschlichen Körpers.
„ 19. Ranke: Die Ernährung des Menschen.
„ 20. v. Hamm: Die Naturkräfte in ihren Anwendungen auf die Landwirthschaft.
„ 21. Graber: Die Insekten. I. Der Organismus der Insekten.
„ 22. do. Die Insekten. II. Vergleichende Lebens- und Entwickelungsgeschichte der Insekten.
„ 23. Mayr: Die Gesetzmässigkeit im Gesellschaftsleben.
„ 24. Pfaff: Die Naturkräfte in den Alpen.
„ 25. Krebs: Die Erhaltung der Energie als Grundlage der neueren Physik.
„ 26. } Jäger: Die menschliche Arbeitskraft.
„ 27. }
„ 28. Ranke: Das Blut.
„ 29. v. Liburnau: Wald, Klima und Wasser.
„ 30. Heller: Die Schmarotzer mit besonderer Berücksichtigung der für den Menschen wichtigen.

Russ: Vögel der Heimat.
do. Das heimische Naturleben im Kreislauf des Jahres.
Steinmann und Döderlein: Elemente der Paläontologie.
Sterne: Die allgemeine Weltanschauung in ihrer historischen Entwickelung.

VI.

Mitgliederverzeichniss.

Vorstand.

Fabrikant W. König, Vorsitzender.
Realgymnasiallehrer Dr. O. Danckwortt, stellvertr. Vorsitzender.
Oberrealschullehrer O. Walter, } Schriftführer.
Oberlehrer Dr. E. Hintzmann, }
Kaufmann Joh. Brunner, Rendant.
Stadtrath a. D. F. A. Assmann, Vorsteher des Museums.
Fabrikant G. Schmidt.
Professor Dr. E. Reidemeister, als Vorsitzender des Gewerbe-Vereins.
Lehrer Chr. W. Ebeling, als Vorsitzender des botanischen Vereins.
Lehrer L. Heyne, als Vorsitzende des mikroskopischen Vereins.
Prof. Dr. A. Schreiber, } Ehrenmitglieder
Realgymnasialdirector C. Paulsiek, } des Vorstandes.

Ehrenmitglied des Vereins:

Realgymnasialdirector Prof. Dr. Ad. Hochheim in Brandenburg a/H.

Alphabetisches Verzeichniss der Mitglieder.

Albert, Friedrich, Bankier.
Alenfeld, Eugen, Bankier.
Arnold, Otto, Kaufmann.
Assmann, Adolf F. Stadtrath a.D.
Aufrecht, Emanuel, Sanitätsrath, Dr. med.
Baensch, Emanuel, Buchdruckereibesitzer.
Baetge, Gustav, Kaufmann.
v. Banchet, Max, Eisenbahnsecretair.
Banck, Eugen, Kaufmann.
Barge, R., Dr. chem., Salbke.
Bauermeister, Friedrich, Kaufmann.
Becker, Albert, Mechaniker.
Beilschmidt, Ludwig, Standesbeamter.
Bendix, Pius, Zahnarzt.
Bennewitz, Gustav, Commerzienrath.
Bennewitz, Hans, Dr. phil.
Berger, W., Kaufmann.
Bette, Franz, Sanitätsrath, Dr. med.
Blath, Ludwig, Oberlehrer, Dr. phil.
Blell, Carl, Apotheker.
Boeck, Oscar, Dr. med.
Boeckelmann, August, Fabrikant, Ottersleben.
Boetticher, Friedr., Geh. Reg.-Rath, Oberbürgermeister.
Bonte, Fr., Brauereibesitzer.
Borckenhagen, O., Provinzial-Steuersecretair.
Boré, Gustav, Kaufmann.
Bornemann, Gustav, Kaufmann.
Brandt, Robert, Kaufmann.
Bräutigam, Georg, Kaufmann.
Brennecke, Hans, Dr. med., Sudenburg.
Brückner, Julius, Druckereibesitzer.
Brüller, Hermann, Lehrer, Buckau.
Brunner, Hermann, Kaufmann.
Brunner, Johannnes, Kaufmann.
Buhrow, Hermann, Königl. Rentmeister.
Buttenberg, Wilh., Kaufmann.
Comte, Charles, Kaufmann.
Danckwortt, Otto, Dr. phil., Real-Gymnasiallehrer.
Doering, Otto, Rector.
Dschenfzig, Theodor, Kaufmann.
Dürre, Max, Dr. chem., Sudenbg.
Duvigneau, Otto, Stadtrath.
Ebeling, Chr. Wilh., Lehrer.
Engel, Paul, Fabrikant.
Eschenhagen, Dr. med.
Faber, Alexander, Buchdruckereibesitzer.
Faerber, Martin, Lehrer, Sudenburg.
Favreau, Albert, Lehrer.
Fellmer, Robert, Postdirector, Hauptmann a. D.
Ferchland, R., Fabrikant.
Fischer, Otto, Dr. med., Sanitätsrath.
Fischer, Eduard, Dr. med.
Foelsche, Heinrich, jr., Kaufmann, Sudenburg.
Friedeberg, Gottfried, Kaufmann.

Fritze, Werner, Kaufmann.
Fritzsche, Carl, Dr. med., Generalarzt.
Fritzsche, Johannes, Director.
Funck, Reinhold, Kaufmann.
Gantzer, Richard, Dr. phil., Oberlehrer.
Goedel, Dr. med., Altenweddingen.
Goedicke, Hermann, Bankier.
Golden, Thomas, Director.
Grafe, Adolf, Fabrikant, Westerhüsen.
Grosse, Ernst, Director.
Grünhut, Dr. chem.
Gruson, Hermann, Geh. Commerzienrath, Buckau.
Grützmacher, August, Astronom.
Habs, Hermann, Bildhauer.
Hagedorn, W., Dr. med., Geh. Sanitätsrath.
Hagemann, Carl, Rector.
Hartmann, Gustav, Dr. phil., Medicinal-Assessor.
Hauswaldt, Albert, Fabrikant, Neustadt.
Hauswaldt, Hans, Fabrikant, Neustadt.
Hauswaldt, Wilhelm, Fabrikant, Stadtrath.
Heldt, Albert, Kaufmann.
Henckel, Heinrich, Kaufmann.
Henneberg, Hermann, Dr. med.
Hennige, Paul, Rittergutsbesitzer, Neustadt.
Herbst, Dr. phil., Oberlehrer.
Hesse, Carl, Ober-Postkassenrendant.
Hesse, Wilh., Apothekenbesitzer, Alte Neustadt.
Heyne, Louis, Lehrer.
Hilger, W., Dr. med., Sudenburg.
Hintzmann, Ernst, Dr. phil., Oberlehrer.
Hochheim, Adolf, Dr., Professor, Realgymnasial-Director, Brandenburg a. d. Havel.
Hoffmann, Paul, Kaufmann.
Hofmann, Ludwig, Oberrealschullehrer.
Holtzapfel, Carl, Kaufmann.
Holzapfel, Edgar, Dr. phil.
Hübener, Ernst, Kaufmann.
Jacoby, Albert. Dr. med.
Kaempf, A., Dr. med.
Kaesebier, Robert, Kaufmann.
Kaeselitz, Udo, Bureauvorsteher.
Kalbow, August, Maurermeister.
Kalisky, G. K., Kaufmann.
Keim, Carl, Dr. med., Sanitätsrath.
Kempfe, Robert, Zahnarzt.
Kessler, Otto, Kaufmann.
Kerckow, G., Fabrikant, Buckau.
Klotz, Karl Emil, Buchhändler.
Koch, Theodor, Kaufmann.
Köhne, Gustav, Kaufmann.
König, Julius, Fabrikant, Sudenburg.
Korn, C., Lehrer.
Krause, Bernhard, Realgymnasiallehrer.
Kretschmann, Carl, Justizrath.
Kretschmann, Reinhold, Stadtrath.
Krieg, Martin, Dr. phil., Realgymnasiallehrer.
Kröning, Ferdinand, Mechanikus.
Krüger, Richard, Zahnarzt.
Kuntze, Heinrich, Postsecretär
Lach, Director.

Liebau, Hermann, Fabrikant, Sudenburg.
Lippert, Lorenz, Kaufmann.
List, R., Dr. phil., Salbke.
Listemann, Conrad, General-Director.
Lochte, Herm., Dr. jur., Justizrath.
Looff, Ferdinand, Kaufmann.
Losse, Carl, Versicherungsbeamter.
Lüdigk, Herm., Porzellan-Maler, Buckau.
Maquet, Paul, Fabrikant.
Mayer, Albert, Wechselmakler.
Meissner, Gustav, Kaufmann.
Menzel, Paul, Kaufmann.
Mertens, Dr. phil.
Mesch, Wilh., Architekt und Maurermeister.
Messmer, Hermann, Kaufmann.
Meyer, Carl, Grubenbesitzer und Kaufmann.
Minner, Hermann, Mathematiker.
Mittelstrass, Carl, Kaufmann.
Moeller, Richard, Dr. med.
Moeriës, Gustav, Dr. phil., Chemiker.
Münchhoff, H., Güterinspector.
Mummenthey, L., Partikulier.
Nelson, Rudolph, Oberrealschullehrer.
Neubauer, F. A., Geheimer Commerzienrath.
Neumann, Fritz, Lehrer.
Neuschäfer, Anton, Kaufmannn.
Niemann, Ernst, Dr. med., Sanitätsrath.
Nirrnheim, Philipp, Kaufmann.
Oehmichen, Richard, Dr. phil., Chemiker.
Oesterheld, O., Apothekenbesitzer.
Ostwald, W., Rector.
Paul, Wilhelm, Kaufmann.
Paulsiek, Real-Gymnasial-Director.
Petersen, Louis F., Kaufmann.
Petschke, August, Kaufmann.
Plock, Albert, Kaufmann.
Pohl, Robert, Dr. med.
Pommer, Max, Kaufmann.
Quasig, F. A., Uhrmacher.
Rabe, Max, Kaufmann.
Reidemeister, Emil, Dr. phil., Professor.
Rössler, Paul, Chemiker, Westerhüsen.
Ruhberg, Carl, Kaufmann.
Rumpff, Richard, Fabrikant. Bleiche.
Saueracker, Gustav, Kaufmann.
Schindler, C. W., Photograph, Buckau.
Schmidt, Ernst, Kaufmann.
Schmidt, Albert, Ingenieur.
Schmidt, Gustav, Fabrikant.
Schmidt, Paul, Fabrikant, Westerhüsen.
Schneidewin, Ernst, Brauereibesitzer, Buckau.
Schollwer, Eugen, cand. phil.
Schreiber, Andr., Dr. phil., Professor.
Schüssler, Adolf, Kaufmann.
Schulz, Hugo, Dr. chem.
Schulze, Ernst, Kaufmann.
Schulze, Herm., Lehrer.
Seiler, Wilh., Lehrer.
Serno, Adolf, Kaufmann.
Singer, Simon, Kaufmann.
Strauch, Wilh., Regierungssecretär.
Teichner, Carl, Regierungssecretär.

Thorn, Emil, Kaufmann.
Toepffer, Richard, Ingenieur.
Trenckmann, Bruno, Kaufmann.
Vester, Richard, Kaufmann.
Voelkel, Dr. phil.
Voigt, Gustav, Dr. med., Regierungs-Medizinalrath.
Vorhauer, Wilh., Kaufmann.
Wallbaum, Wilh., Brauereibesitzer.
Walter, Otto, Oberrealschullehrer.
Weibezahl, Hugo, Kaufmann.
Weissenfels, Friedrich, Rentier.
Wennhak, Rudolf, Kaufmann.
Wernecke, Julius, Kaufmann.
Wernecke, Gustav, Brauereibesitzer, Neustadt.
Wolfsteller, Adolf, Lehrer.
Woltersdorff, Willi, stud. phil., Halle a. S.
Wüste, Julius, Kaufmann.
Ziesenhenne, Heinrich., Kaufmann.

VII.

Cassa-Conto.

Einnahmen.

Bestand: Saldo-Vortrag aus 1888	ℳ	646.99
Beitrag von 206 Mitgliedern	„	1030.—
	ℳ	1676.99

Ausgaben.

Honorare	ℳ	120.—
Abonnement auf die Zeitschrift „Die naturwissenschaftliche Wochenschrift“ pro 1889	„	12.—
Saalmiethe	„	54.—
Druckkosten Kleine Auslagen und Porti	„	659.70
Kassa-Bestand	„	831.29
	ℳ	1676.99

Es sei hierbei noch ausdrücklich erwähnt, dass der Beitrag von ℳ 1000, welchen die Stadt Magdeburg in dankenswerther und wohl angebrachter Weise zur Erhaltung und Vervollkommnung des Museums spendet, nicht dem naturwissenschaftlichen Vereine zu Gute kommt, sondern dass derselbe nur Zwecken des Museums dient und seine eigene Verwaltung durch dessen Vorsteher erhält.

Magdeburg, den 31. December 1889.

Johannes Brunner,
Rendant.

VIII.
Satzungen.

§. 1.

Der Zweck des Vereins.

Der naturwissenschaftliche Verein in Magdeburg hat den Zweck, die naturwissenschaftlichen Studien unter besonderer Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse zu pflegen und in weiteren Kreisen zu beleben, für die in Magdeburg und Umgegend gemachten Beobachtungen aus den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft einen Sammelpunkt zu bilden und durch diese Bestrebungen, sowie durch wissenschaftliche Beleuchtung der einschlägigen Praxis die Handels- und Gewerbs-Interessen der Stadt und des Landes nach Kräften zu fördern.

§. 2.

Die Sitzungen.

Der Verein tritt zu diesem Ende in monatlichen Sitzungen zusammen, in welchen Vorträge über naturwissenschaftliche Gegenstände gehalten, Mittheilungen über den Stand und die Fortschritte der einzelnen naturwissenschaftlichen Wissenszweige sowie über angestellte Beobachtungen und gewonnene Erfahrungen gemacht, interressante Naturerzeugnisse vorgelegt und Fragen aus dem Bereiche der Wissenschaft oder des Handels und gewerblichen Lebens erörtert werden.

§. 3.

Die Sectionen.

Zur gründlichen Behandlung solcher Fragen, welche ein tieferes Eindringen in die Einzelheiten eines besonderen Wissenszweiges erfordern, vereinigen sich die Mitglieder je nach ihrer Neigung zu Sectionen, welche ihre Organisation nach freier Selbstbestimmung gestalten. Die auf diesem Wege gewonnenen Ergebnisse werden in den allgemeinen Sitzungen zur Mittheilung gebracht.

§. 4.

Die Mitgliedschaft.

Mitglied kann jeder werden, der sich für die Zwecke des Vereins interessirt und dem Vorstande durch ein Mitglied vorgeschlagen wird. Der Vorgeschlagene wird in der nächsten Sitzung als solcher genannt und in der folgenden, falls nicht ein begründeter Einspruch geschehen ist, als Mitglied aufgenommen. Wird in Folge des Einspruches Abstimmung verlangt, so findet die Aufnahme nur mit zwei Drittel Mehrheit der anwesenden Stimmen statt. Auf Vorschlag des Vor-

standes können durch die Versammlung Ehrenmitglieder des Vereins ernannt werden.

§. 5.

Der Beitrag.

Zur Bestreitung der Ausgaben des Vereins werden von jedem Mitgliede jährlich fünf Mark im Laufe des ersten Vierteljahres von dem Kassirer erhoben.

§. 6.

Gäste.

Zur Einführung von Gästen in die Sitzungen ist erforderlich, dass das einführende Mitglied sie dem Vorsitzenden vorstellt. Vorträge und Mittheilungen werden von den Gästen mit Dank entgegengenommen.

§. 7.

Der Vorstand.

Der Verein wählt durch einfache Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder mittelst Stimmzettel in der Decembersitzung jeden Jahres einen Vorstand, bestehend aus 1) einem Vorsitzenden und 2) dessen Stellvertreter, denen die Einladung zu den Sitzungen, die Bestimmung der Tagesordnung, die Leitung der Verhandlungen und die Vertretung des Vereines nach aussen obliegt; ausserdem fünf Mitglieder, deren Befugnisse der Vorstand unter sich feststellt. Ferner wählt der Vorstand die Vorsitzenden verwandter hiesiger Vereine hinzu.

§. 8.

Pflichten des Vorstandes.

Ueber die Verhältnisse der dem Vereine gehörigen Bibliothek und Sammlungen sowie der Kasse wird jährlich ein Rechenschaftsbericht abgelegt. Nach Einsicht der Kassenverhältnisse durch zwei von der Versammlung gewählte Vertrauensmänner wird auf deren Bericht hin vom Vereine Entlastung ertheilt.

§. 9.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen.

Der Verein giebt ein Jahrbuch heraus, welches sämmtlichen Mitgliedern zugeht und zum Austausch mit auswärtigen wissenschaftlichen Vereinen dient. Die dafür eingehenden Schriften werden der Bibliothek einverleibt.

§. 10.

Austritt aus dem Vereine.

Der Austritt eines Mitgliedes aus dem Vereine kann nur durch schriftliche Mittheilung an den Vorsitzenden geschehen, jedoch ist der Austretende verpflichtet, den Beitrag für das laufende Jahr noch voll zu entrichten.

§. 11.

Abänderung der Satzungen.

Anträge auf Abänderung der Satzungen, welche von mindestens zehn Mitgliedern unterstützt werden, sind zunächst dem Vorsitzenden schriftlich anzumelden, von diesem den Mitgliedern in der nächsten allgemeinen Sitzung mitzutheilen und in der folgenden zur Berathung und Abstimmung zu bringen. Die Beschlussfassung erfolgt durch eine Mehrheit von mindestens zwei Dritteln der Stimmen der Anwesenden.

IX.

Verzeichniss der Vereine und Körperschaften,

von denen dem Naturwissenschaftlichen Vereine während des Jahres 1889 Schriften im Austauschverkehre zugingen:

Altenburg, Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Mittheilungen. Band IV. 1888.

Annaberg, Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
VIII. Bericht. 1885—1888.

Berlin, Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen. Jahrgang 30. 1888.

do. Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift. 1888. 40. Band, Heft 2—4.
„ 1889. 41. Band, Heft 1.

do. „Naturae novitates". Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exakten Wissenschaften.
Jahrgang 1888. No. 25.
„ 1889. No. 1—25.
Register für 1879—1888. Bericht Nr. IX—XI.

do. Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1888.

Berlin, Kgl. Ober-Bergamt.
Production der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staates im Jahre 1888.

do. Polytechnisches Centralblatt.
1888—1889. No. 1—5, 7—12, 14—24.
1889—1890. No. 1—7.

do. Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland.

Bern, Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen für 1888. No. 1195—1214.

Bonn a. Rhein, Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande, Westphalens und des Regierungsbezirks Osnabrück.
45. Jahrgang, 2. Hälfte. 1888.
46. „ 1. „ 1889.

Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. X. Band, Heft 3.

Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
66. Jahresbericht für 1888.

Brünn, Kaiserl. Königl. Mährisch-Schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.
Jahrgang LXVIII. 1888.

do. Naturforschender Verein.
1) Bericht der meteorologischen Commission des Vereins. No. 6. 1886.
2) Verhandlungen. Band XXVI. 1887.

Bruxelles, Académie royal des sciences des lettres et des beaux arts de Belgique.
1888 und 1889.

do. Bulletins.
Tome XIV. 1887.
„ XV. 1888.
„ XVI. 1888.
„ XVII. 1889.

Budapest, Königlich Ungarische Geologische Gesellschaft.
Geologische Mittheilungen. Zeitschrift. 1888. Heft 11—12.
„ „ „ 1889. „ 1—10.
Jahresbericht für 1887.
Mittheilungen aus dem Jahrbuche:
„Ueber Serpentine und serpentinähnliche Gesteine“ von Dr. M. Kispatic.
„Die artesischen Brunnen von Hod-Mezö-Vasarhely“ von Dr. J. Halavats.
„Der Rhyolith-Kaolin“ von Ludwig Petrik.

Cambridge, Philosophical Society.
Proceedings Vol. VI. Part. IV—VI.

Chapel Hill, Nord Carolina, Elisha Mitchell Scientific Society.
Journal 1888. V, 2.
„ 1889. VI.

Christiania, Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
14 Abhandlungen.

Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht für 1887/88. 32. Jahrgang.
Cordoba (Argentinien), Academia nacional de ciencias.
Boletin XI. Band Heft 3. 1888.
Danzig, Naturforschende Gesellschaft.
Schriften. Band VII. Heft 2.
Darmstadt, Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften.
Notizblätter. IV. Folge, Heft 9. 1888.
Davenport, Procedings of the Davenport Academy of natural sciences.
Vol. V. Part. I. 1884—1889.
Donaueschingen, Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und angrenzenden Landestheile.
Schriften. Heft 7. 1889.
Dorpat, Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat.
Sitzungsberichte. Band VIII. Heft III. 1888.
Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands.
Band IX. Lieferung 5. 1889.
Dresden, Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht 1888—1889.
do. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Sitzungsberichte. Jahrgang 1888 Band II. Juli-December.
Emden, Naturforschende Gesellschaft.
72. und 73. Jahresbericht 1886—1888.
Erlangen, Physikalisch - Medicinische Societät.
Sitzungsberichte. 1888.
Florenz, R. Biblioteca Nazionale Centrale.
1889. Bolletino No. 73—96.
1890. „ No. 97.
1888. Indice alfabetico. Fol. 1—158.
Frankfurt a./M. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Bericht für 1888/89.
do. Physikalischer Verein.
Jahresbericht 1886—87.
„ 1887—88.
Frankfurt a./Oder, Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a./Oder.
Mon. Mittheilungen. 6. Jahrgang. 1888. 10—12.
Mon. Mittheilungen. 7. Jahrgang. 1889. 1—2, 6—8.
do. Societatum Litterae des Herrn Dr. Ernst Huth.
1888. No. 11—12.
1889. No. 1—10.

F r e i b u r g i./B., Naturforschende Gesellschaft.
Berichte. Band III. 1888.
„ IV. 1889.
St. G a l l e n, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Bericht für 1886—1887.
G e r a, Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
Jahresbericht 27—31. 1884—1888.
G i e s s e n, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
26. Bericht.
G ö r l i t z, Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.
Neues lausitzisches Magazin. Band LXIV. Heft 2.
G r a z, Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Mittheilungen. Jahrgang 1888.
do. Verein der Aerzte in Steiermark.
Band XXV. 1888.
G r e i f s w a l d, Naturwissenschaftlicher Verein für Neuvorpommern und Rügen.
Mittheilungen. 20. Jahrgang 1888.
G ü s t r o w, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv. 42. Jahr. 1888.
H a l l e a./S., Kaiserlich Leopoldinische Carolinische Deutsche Akademie „Leopoldina“.
Heft XXIV. 1888. No. 19—24.
„ XXV. 1889. No. 1—24.
do. Verein für Erdkunde.
Mittheilungen für 1889.
H a m b u r g, Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. XI. Bd. 1889.
H a n a u, Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Bericht für 1887—1889.
H e i d e l b e r g, Naturhistorisch-Medicinischer Verein.
Verhandlungen. Band IV, Heft 2 u. 3.
H e l s i n g f o r s, Societas pro fauna et flora fennica.
Acta Vol. V, Pars I. 1888.
Mittheilungen. Heft 15. 1888—1889.
H e r m a n n s t a d t, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Jahrgang XXXVIII. 1888.
K a s s e l, Verein für Erdkunde.
Bericht für 1886—1888. No. 34. u. 35.
K i e l, Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Band VII. Heft 2.
„ VIII. Heft 1.

Klagenfurt, Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.
Jahrgang XXXVI. Heft 19. 1888.

Klausenburg, Siebenbürgischer Museumsverein.
Medicinisch-naturwissenschaftliche Mittheilungen.
1888. I. u. II.
1889. I. u. II.

Königsberg i./Pr., Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.
Schriften. 29. Jahrgang 1888.

Lausanne, Société vaudoise des sciences naturelles.
Vol. XXIV. No. 99.

Leipzig, Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Bericht der mathemathisch-physischen Klasse.
1888. No. 1. u. 2.
1889. No. 1.
do. Museum für Völkerkunde.
Bericht No. 16. 1889.
do. Naturforschende Gesellschaft.
Jahrgang 33—34. 1886/1887.

Linz, Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Jahresbericht No. 18. 1888.

London, Royal Society. General Guide of the British Museum.
Proceedings No. 272—279.

Lüttich, Société géologique de Belgique.
Annales. Band XIII. 1888—1889.

Mannheim, Verein für Naturkunde.
Jahresbericht 52—55. 1885—1888.

Marburg, Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte 1888.

Moskau, Société impériale des naturalistes.
Bulletin 1888. No. 3—4.
1889. „ 1—2.
Beilage: Meteorologische Mittheilungen für 1888.
Nouveaux Mémoires. Tome XV.

Münster i. W., Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft u. Kunst.
Jahresbericht 1887.

Neapel, Societa reale di Napoli.
Atti della reale accademia delle scienze fisiche e matematiche, Serie II., Vol. III. 1889.
Rendiconto Serie II., Vol. II. 1888.

New-York, Academy of sciences.
Transactions. Vol. VIII, 1—4. Oct.-Jan. 1888—1889.
do. Bulletin of the American Museum of natural history. Vol. II., 2. 1889.
do. The American Museum of natural history. 1888—1889.
Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht für 1888.
Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.
7. Jahresbericht. 1885—1888.
Passau, Naturhistorischer Verein.
15. Bericht. 1888—1889.
Philadelphia, Academy of natural sciences.
Proceedings 1888. Part II. u. III.
Pisa, Societa Toscana di Scienze naturali.
Prozessi Verbali Vol. VI. 1887—1889.
„Alla memoria del Prof. Meneghini."
Prag, Königlich Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften:
Abhandlungen der mathemathisch-naturwissenschaftlichen Klasse. VII. Folge, 2. Bd. 1888.
„ „ 3. Bd. 1889.
Sitzungsberichte } für 1887—1888.
Jahresberichte }
do. Naturhistorischer Verein „Lotus".
Jahrbuch für Naturwissenschaft, Band 37, 1889, u. 38, 1890.
Reichenberg (Böhmen), Verein der Naturfreunde.
Mittheilungen. 18.—20. Jahrgang.
Riga, Naturforscher-Verein.
Correspondenzblatt XXXI.
Rom, Reale Accademia dei Lincei.
Atti Vol. IV. 2. Sem. No. 6—12.
„ V. 1. Sem. Heft 1—12.
„ V. 2. „ „ 1—8.
do. Memorie della classe di science fisiche, matematiche e naturali.
Vol. III. 1886.
„ IV. 1887.
do. Biblioteca nazionale centrale Vittorio Emanuele.
Bolletino delle Opere moderne etraniere.
Vol. III. 1888. No. 4—6.
Vol. IV. 1889. No. 1—4.
Santiago (Chile), Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen. Heft 6.

Schaffhausen, Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mittheilungen Vol. VIII. No. 2. 1888.
No. 3. 1889.
Solothurn, Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 71. Jahresversammlung.
Jahresbericht 1887—1888.
Topeka, Kansas Academy of science.
Transactions. Vol. X. 1885—1886.
Triest, Società adriatica di scienze naturali.
Bollettino Vol. XI.
Washington, Smithsonian Institution.
Report pro 1886 I.
do. Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution.
Part I. 1889.
Wernigerode, Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Band III. 1888.
Wien, Kaiserl. Königl. Naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen pro 1888, Band III. Heft 4.
„ „ 1889, „ IV. „ 1—3.
do. Kaiserl. Königl. Akademie der Wissenschaften.
Jahrgang 1888. 25—28.
„ 1889. 1—8 u. 10—24.
do. Kaiserl. Königl. geologische Reichsanstalt.
Verhandlungen 1888 No. 15—18.
„ 1889 „ 1—6 u. 8—17.
do. Kaiserl. Königl. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. Jahrgang 1888. 38. Band. III. IV.
„ „ 1889. 39. „ I. II.
Wiesbaden, Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbuch No. 41. 1888.
No. 42. 1889.
Würzburg, Physikalisch-Medicinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1888.
Zwickau, Verein für Naturkunde.
Jahresbericht für 1887 u. 1888.

Gletscher-Spuren

bei Magdeburg.

Von

A. Schreiber, Magdeburg.

(Hierzu eine Tafel.)

Gletscher-Spuren bei Magdeburg.

Von A. Schreiber, Magdeburg.

(Hierzu eine Tafel.)

Im Untergrunde Magdeburgs wurden durch die Canalausschachtungen des letzten Jahres feste Gesteinsschichten angeschnitten, auf denen unter einer lockeren, sandig-thonigen Erdschicht Schrammen und Schliffe bemerkt wurden, welche als Wirkungen des Druckes beträchtlicher, über die feste Unterlage hinweg bewegter Massen gedeutet werden müssen. Wenn sich diese Schrammen und Schliffe innerhalb der Gletscherregion der Alpen oder der skandinavischen Gebirge vorfänden, würde man dieselben von jeher ohne Bedenken als Gletscherspuren, denen sie völlig gleichen, bezeichnet haben; aber in so grosser Ferne von diesen Herden der Gletscherthätigkeit vermochte man dieselben selbst vor dem kurzen Zeitraume von drei Decennien noch nicht zu deuten. Dass man dieselben jetzt mit Sicherheit als Gletscherschliffe ansprechen darf, verdankt man den weit über ganz Norddeutschland, die dänischen Inseln und Skandinavien ausgedehnten Beobachtungen, welche als Resultat ergaben, dass die in Schweden und Norwegen nach Süden und Südost gerichteten Moränenzüge, wie auch die auf den dänischen Inseln bekannten Schrammensysteme von ungewöhnlicher Regelmässigkeit, welche dieselbe Richtung wie die Moränenzüge und Schrammensysteme Schwedens zeigen, und diesen ähnliche Erscheinungen in Norddeutschland

als Spuren früherer Eisströme zu betrachten sind, welche bis über die Mittelgebirge Deutschlands vordrangen.

Dass die Spuren dieser Vergletscherung im Magdeburger Gebiete so scharf ausgeprägt sich vorfinden, lässt ein kurzer Hinblick auf die eigenthümliche Gestaltung seines Untergrundes erklären: Denselben bilden nämlich Felsenschichten, welche nur an wenigen Punkten zu Tage treten; ausserdem nur durch Brunnen und Canalbauten blossgelegt sind: die Culm-Grauwacke und das Rothliegende, die in westlicher Richtung bis Flechtingen sich erstrecken. Da diese Formationen nach Süden zu einfallen und erst am nördlichen Harzrande wieder auftauchen, bilden sie den Boden und die Seitenwände einer breiten und tiefen Mulde, in welcher die mächtigen Salzlager der stassfurter Gegend, die Muschelkalkhöhen des Hackel, Huy und der Fallsteine, die Kreide- und Quadersandsteinzüge der Halberstädter und Quedlinburger Gegend eingelagert sind.

Während über dem Boden dieser Mulde die jüngeren Bildungen in langen, unter sich abgeschlossenen Zeitperioden entstanden, ragte der nördliche Rand derselben, der Magdeburger Grauwacken- und Rothliegenden-Rücken, als Insel empor und wurde erst in späterer Zeit von dem Tertiärmeere überflutet. Aus demselben setzte sich ein feiner grüner Sand ab, welcher fast überall die Decke des felsigen Bodens hiesiger Gegend bildet. Diese Oberflächenform blieb dem Boden Magdeburgs und seiner Umgebung bis zum Eintritt einer Epoche erhalten, in der ganz Norddeutschland mit sandigen und thonigen Schichten, welche gewaltige Blöcke und kleineres dem Norden entstammendes Steinmaterial eingebettet enthalten, überdeckt wurde.

Während man die Bodenschichten früherer Perioden mit ihren organischen Einschlüssen leicht als die Absätze früherer Meere deuten konnte, fanden diese Ablagerungen, welchen regelrechte Schichtung und organische Einschlüsse fehlen, bis vor 2 bis 3 Decennien keine befriedigende Er-

klärung. Man nahm allgemein an, dass dieselben die Absätze eines Meeres, des sogen. Diluvialmeeres, seien, welches grosse mit Steinmassen beladene Eisschollen von Skandinavien nach dem Süden treiben liess; beim Schmelzen derselben sanken die von ihnen mitgeführten Trümmer auf den Grund des Meeres.

So verbreitet und Allen geläufig diese Theorie war, so erscheint sie doch heute bei genauer Kenntniss der Verhältnisse physikalisch und geologisch unmöglich; denn die Eisberge, welche mit $^6/_7$ ihres Volumens eintauchen, können nur mit $^1/_7$ ihres Gewichtes Lasten tragen; sie konnten daher nicht die Unmasse von Blöcken, welche sich im Märkischen Sande eingebettet vorfinden, von ihrer ursprünglichen Lagerstätte bis zum fernen Süden mit sich führen. Gegen solchen Transport spricht auch die Gestalt der gefundenen Blöcke; dieselben finden sich nämlich immer abgerundet; sie würden aber scharfkantig sein, wenn sie getragen von Eisbergen hierher gelangt und beim Schmelzen derselben in die Tiefe gesunken wären. Einen anderen gewichtigen Umstand, welcher den Transport des Gesteinsmaterials durch schwimmende Eisberge ausschliesst, erkennt man darin, dass im Diluvium die verschiedensten Gesteinsarten untermischt mit einander sich vorfinden: neben denen der nordischen Heimat diejenigen, welche von den in der Nähe anstehenden Schichten losgetrennt sind.

Diese Beobachtungen boten dem schwedischen Geologen Torell das Material zur Begründung der Annahme, welche bereits früher von Agassiz ausgesprochen war, dass ganz Nordeuropa, somit auch das nördliche Deutschland, in einer bestimmten Zeitepoche vergletschert gewesen sei. Anfangs sträubte man sich gegen den Gedanken, dass Gletschermassen von Skandinavien her durch die Ostsee hätten zu uns gelangen können, ohne durch Wasserfluten herübergetragen zu sein; auch vor der Annahme scheute man zurück, dass Gletscher an Bergen bis 400 m Höhe empor-

steigen konnten; bis zu dieser Höhe hat man nämlich den von Skandinavien stammenden Steinschutt angetroffen. Diesen Anschauungen sich anzubequemen ward den deutschen Geologen, durch die Erfahrungen, welche sie in dem Schweizer Gletschergebiete gewonnen hatten, dass nämlich die Gletscher sich vorzugsweise nur auf Bergabhängen thalwärts bewegen, beträchtlich erschwert. Erst durch die in den letzten 3 Decennien in Skandinavien gemachten Beobachtungen sind die früheren Ansichten vollständig geändert; denn man hat hier die Natur und das Verhalten der Gletscher eingehender kennen gelernt und dabei erfahren, dass die Gletscher sich wie Ströme verhalten, daher nicht auf schiefer Ebene gleiten, sondern wirklich fliessen. Da sie also nicht eine starre Masse bilden, sondern in ihrem Innern eine bedeutende Beweglichkeit besitzen, können sie Höhen in aufwärtsstrebender Bewegung überschreiten und sich auch seitwärts ausbreiten.

Die Ostsee konnte das Vorrücken der Eismassen von Norden her und eben so wenig die Nordsee nach England zu nicht hindern. Als die skandinavischen Gletscher die Küste der Ostsee bei Beginn der Gletscherzeit erreichten, bildeten zuerst die abgebrochenen Theile Eisberge, wie dies noch heute an den Küsten Grönlands beobachtet wird; später füllten sie die Ostsee mit ihrer ganzen Masse bis auf den Grund aus und schoben sich dann weiter nach Deutschland hinüber. Bei der verhältnissmässig geringen Tiefe der Ostsee ging die vollständige Vereisung derselben um so leichter von statten. Dieselbe hat nämlich westlich einer Linie von der Insel Rügen nach Malmö eine Tiefe von weniger als 40 m; von Rügen bis Bornholm misst sie in ihrer nördlichen Hälfte 40 bis 60 m, in ihrer südlichen Hälfte weniger als 40 m. Oestlich und besonders nördlich bis nordwestlich von Gotland, sowie westlich von den Alands-Inseln befinden sich die grössten Tiefen. Oestlich von Gotland nimmt die Tiefe schnell bis 100 m und

weiter an einzelnen Stellen bis ca. 250 m zu, nord-nordwestlich von Gotland finden sich sogar Stellen von 300 m Tiefe und darüber. Die drei grossen Meerbusen sind wieder flacher. Dass selbst bei Gotland, wo die Ostsee die grösste Tiefe von 250 bis 300 m besitzt, der skandinavische Eisstrom das Meeresbecken bis auf den Grund ausgefüllt hat, kann man aus dem Umstande bemessen, dass diese Insel in ihrem ganzen Umfange und in ihren höchsten, 60 m über dem Meere liegenden Theilen von dem Glacialstrom gestreift ist.

Bei seinem weiteren Fortschreiten über das Ostseegebiet hinaus führte der Glacialstrom Felsmassen mit sich, welche in vorglacialer Zeit bereits gelockert waren, rundete sie ab und bildete die leichter zerreiblichen in Geschiebelehm um, welcher die festen Geschiebe umhüllte. Die Grundmoräne, welche diese Gletscherströme bei ihrem Vorrücken und späteren Abschmelzen hinterlassen haben, enthält daher untermischt mit Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Quarziten und silurischen, an Petrefacten reichen Kalken, die Feuersteinknollen der Kreideformation von der Küste und den Inseln der Ostsee, den Bernstein aus der Bernsteinerde der Ostseeküste und Kohle aus den Kohlenlagern der Mark.

Gesteinsblöcke, Granite und Quarze wurden auf ihrer Wanderung unter dem starken Druck der weiter vordrängenden Eisdecke abgerundet, geschliffen oder geschrammt. Die Beläge hierfür boten sich bei Magdeburg so zahlreich und schön, dass lohnend erschien, einen dieser ein Meter grossen Granitblöcke, an welchem sich die in gleicher Richtung verlaufende Schrammung über die ganze Fläche hinwegzieht, dem Museum als Document einer wunderbaren Vorzeit unseres Erdstrichs zu übergeben.

Da im Norden des Magdeburger Stadtgebiets die Grauwacke nicht allein unter einer Decke von tertiärem Grünsande, sondern auch unmittelbar unter Diluvialgebilden in

nicht zu grosser Tiefe angetroffen wird, so konnte man erwarten, dass nicht nur an den Gesteinsfremdlingen, sondern auch im anstehenden Gestein die wohl erhaltenen Spuren der Glacialzeit unter günstigen Verhältnissen sich würden auffinden lassen. Günstige Gelegenheit zur Auffindung derselben war in diesem Jahre durch die 5 bis 7 m tiefen Canalausschachtungen, welche im Norden und Westen des Grauwackengebiets zur Ausführung kamen, geboten. Im Norden der Stadt durchschnitt der Ringstrassencanal (Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg 1888, Seite 00) die Grauwacke, welche in einer Breite von 300 m über die Canalsohle emporragt. Ueberall, wo Grünsand die Felsschichten deckt, waren dieselben gegen den zerstörenden Einfluss des Glacialstroms geschützt, dagegen zeigten sich auf der Südseite des Grauwackenrückens, wo von demselben sowohl die schützende Grünsanddecke, als auch 2.5 m obere lockere Felsmasse abgeschält waren, in dem festen Gesteine eingeschliffene Rinnen, und einzelne Partien desselben traten als Rundhöcker über das Grundwasser hervor. Dieselben zeigten parallel laufende Schrammen, welche in der Richtung W 6° S verliefen.

Da die hier an der Südseite des Grauwackenrückens vorgefundene Schrammung gar zu sehr von der des Gommerschen Gesteins abwich, und da man doch annehmen muss, dass die Verbreitung der Gletscher von Norden her erfolgt sein muss, so suchte ich an der Nordseite des Felsenrückens, bei den Canalausschachtungen im Nordfrontterrain, Punkte auf, an welchen man Gletscherspuren erwarten konnte; ein solcher fand sich 190 m nordwestlich vom jetzigen Krökenthore, an der Nordwestecke des freien Platzes, welcher später den Kreuzungspunkt des Breitenweges und der Kaiserstrasse auszeichnen wird. (Tafel I.)

An dieser Stelle durchsetzt ein grosskörniges Grauwacken-Conglomerat E F unter einem Winkel von 18 ° die geschichtete Grauwacke, welche in der Richtung W 6 ° S streicht und unter 68 ° nach S 6 ° O fällt, und überragt nach Westen zu die geschichtete Grauwacke als 0.60 m hohe Wand E D. Der mitteloligocäne Grünsand, welcher überall im Magdeburger Bereiche, und, wie Tafel I. ersehen lässt, in dem unmittelbar westlich angrenzenden Terrain von A bis B die beständige Deckschicht des Felsenbodens bildet, ist auf der östlich befindlichen Strecke B bis C bis auf den Felsengrund aufgewühlt und von Sandstreifen, welchen scharfkantige Grauwackenbrocken beigemischt sind, durchzogen. Von C bis E ist derselbe bis auf den Felsengrund ausgepflügt und von C bis D auf eine Erstreckung von 60 m sind auch die steil aufgerichteten Felsenschichten 0.60 m hoch vollständig abgekämmt. Da die aus grossen Rollstücken bestehende feste Conglomeratschicht E bis F, welche als Ausfüllungsmasse einer 25 m breiten Gebirgsspalte des geschichteten Gesteins dasselbe ursprünglich nicht überragte, dem Andrange des Glacialstromes beträchtlicheren Widerstand entgegensetzte, als das ihm westlich vorgelagerte mehr brüchige geschichtete Gestein, so wurde sie nicht gleich diesem abgetragen, sondern ragt als 0.6 m hohe Wand darüber empor. Den mitteloligocänen Grünsand A bis B, den regenerirten Grünsand B bis C, die geschichtete Grauwacke und die östlich anstossende Conglomeratschicht überzieht die Grundmoräne des vordringenden Glacialstroms, ein grünlich-gelber sandiger Thon, in welchen von B bis C, innerhalb der Zone des regenerirten Grünsandes zahlreiche weisse und rothe, feste und verwitterte Sandsteinblöcke von fast 1 m Durchmesser nebst einzelnen Granit- und Gneiss-Geschieben eingebettet sind, von denen einige sogar unmittelbar dem Felsen aufliegen. In dem nach Westen zu keilförmig auslaufenden Theile der Deckschicht

C D E finden sich nur wenige Geschiebe, welche Erbsengrösse erreichen; an dieser Stelle sind die wesentlichen Bestandtheile dieses Moränenschlammes 2 Theile Thon und 5 Theile Feinsand; dagegen führt bereits über der Conglomeratschicht D bis E die Grundmoräne faustgrosse geschrammte Granitgeschiebe, und in 0.5—1.0 m Höhe Sandsteinblöcke und kopfgrosse Granit- und Gneissgeschiebe.

Deutliche Spuren einer gewaltsamen Einwirkung des Glacialstromes fanden sich bereits bei C; denn hier war die Felsenoberfläche mit breiten Rinnen und geschrammten Rundhöckern bedeckt. Deutlicher ausgeprägt und regelmässiger sind die Schrammen und Schliffe in unmittelbarer Nähe der Conglomeratwand bei D. Da dieselbe dem geschichteten Gestein unmittelbar angrenzt, so war für Beantwortnng der Frage Gelegenheit geboten, wie verschiedenartig dieselbe Kraft auf ungleich feste Unterlagen wirken konnte: Während unter dem starken Drucke des Glacialstromes die Schichtenköpfe der Grauwacke glatt abgeschnitten, polirt und geschrammt wurden, zeigte die Conglomeratschicht nur an ihrer äussersten Oberfläche eine Lockerung der Rollstücke in ihrem festen Verbande, und an einer Stelle, wo unmittelbar am Grunde des Moränenschlammes ein granitisches Geschiebe lag, befand sich in unmittelbarer Nähe ein zerbrochenes und an der Bruchstelle und seitlich geritztes Rollstück des Conglomerats.

Da die Glacialschrammung auf der Strecke C bis D sich scharf ausgeprägt vorfand, so war die Richtung des Glacialstromes selbst durch die der ersteren, ihrer Wegspur, genau zu bestimmen; dieselbe fällt nämlich vollständig mit der Streichungsrichtung der Grauwackenschichten zusammen: W 6° S, stimmt also mit der am Südrande des Grauwackenrückens bemerkten (S. 8) überein.

Da das hier gewonnene Resultat sich nicht in den Rahmen der bisher andernorts gesammelten Erfahrungen einfügen liess, auch dem natürlichen Schlusse widersprach, dass die Gletscher von Skandinavien her in NS-Richtung zu uns gelangt sein müssen; so war nur von einer eingehenden Prüfung der örtlichen Verhältnisse eine Deutung für diese auffällige Erscheinung zu erhoffen.

Da der ältere baltische Eisstrom (Nathorst) nach Nordwestdeutschland gelangt sein wird, ehe für das übrige Deutschland von Norden her die Vergletscherung eintrat, so darf auch die Möglichkeit einer leichten und schnellen Ausbreitung dieser zuerst anrückenden baltischen Gletschermassen nach Osten zu in Gestalt eines gesonderten Glacialstromes wohl in Berechnung gezogen werden; denn nach dieser östlichen Richtung zu boten sich weite Thalrinnen zwischen den von Westen nach Osten streichenden Felsenrücken der Grauwacke und des Rothliegenden, und ausserdem ein nach Osten zu sehr abschüssiges Terrain, während dem Vorrücken dieses baltischen Stromes nach Süden zu die vorliegenden Höhenzüge Hindernisse boten. Nach Osten zu fällt nämlich das Terrain von Amalienbad bei Helmstedt bis Ummendorf, auf eine Strecke von 2 Meilen von 180 m auf 156 m, und von Drakenstedt bis zur Westgrenze Magdeburgs, auf eine Entfernung von nicht 3 Meilen, von 155 m auf 54 m, also um mehr als 100 m, und von der Westgrenze Magdeburgs bis zum Elbbett, auf eine Entfernung von 1300 m um 13 m. Dem durch diese Zahlen angedeuteten Neigungswinkel des im Westen Magdeburgs belegenen Terrain entsprechen auch die Abdachungsverhältnisse der unter dem Diluvium anstehenden Höhenzüge der Culmgrauwacke, des Rothliegenden und jenseit der Aller des Bonebed-Sandsteins.

Für Sonderströme, welche nach Osten zu von der grösseren das nordwestliche Deutschland überziehenden Gletschermasse vorrückten, zeugen auch die nach Osten zu verlaufenden Rinnen des im Untergrunde Magdeburgs über

den Felsen lagernden tertiären Grünsandes, deren fünf 3—6 m tief ausgepflügt sind.

Werthvoll für Deutung der W bis O Schrammenrichtung ist auch das Vorkommen von den auf S. 9 erwähnten Sandsteinblöcken, und von weithin in der Grundmoräne fortziehenden mit Thon nicht untermischten feinkörnigen Sandadern. Ausser vielen rothen, zum Theil ganz lockern Sandsteinen fand ich bei C unmittelbar über der Grauwacke 2 von hellgrauer Farbe, von denen der eine nach Breite 0,56 m und nach Höhe 0,30 m, der andere 0,36 m und 0,40 m mass. Bei Behandlung mit Säuren zeigten beide nur einen geringen Gehalt von löslicher Substanz. Es ist daher wohl kaum eine andere Annahme zulässig, als dass diese Sandsteine aus dem im Westen jenseit der Aller befindlichen Gebiete des Bonebed stammen. Die von Herrn Dr. Wahnschaffe in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft Jahrg. 1880 S. 793 niedergelegten Beobachtungen lassen ebenfalls vermuthen, dass der besondere Glacialstrom, bevor er über die Westgrenze der Börde nach Magdeburg gelangte, bereits die Schichten des Bonebed berührt hat; Herr Dr. Wahnschaffe theilt in der angeführten Zeitschrift mit, dass er auf seinem Wege von Oebisfelde über Wahrstedt nach Velpke die Bruchstücke des Bonebedsandsteins genau in der östlichen Fortsetzung der auf den dort anstehenden Felsen in grosser Zahl bemerkten WO-Schrammen verbreitet gefunden hat.

Die Richtung dieser Schrammen war im Mittel W 5° S, stimmt also fast ganz überein mit der in der Grauwacke Magdeburgs beobachteten W 6° S.

Die obigen Ausführungen lassen als Endergebniss hervorheben:

1) Nur eine Grundmoräne, ein grünlich-gelber sandiger Thon mit Geschieben ist an einzelnen Punk-

ten in der Umgebung des Grauwackenrückens bei Magdeburg vollständig erhalten; ein oberer typischer Geschiebemergel ist nirgends bemerkt. Der im Süden und Westen Magdeburgs überall als obere Schicht bekannte Bördelöss bildet entweder die unmittelbare Decke des Moränenthons oder ist von diesem durch einen Moränengrus getrennt, welcher dieselben Geschiebe führt, wie der unversehrte Moränenthon.

2) Im anstehenden Grauwackegestein findet sich nur ein System der Gracialschrammung W 6° S, welches mit dem im Bonebed-Sandstein Velpkes beobachteten W 5° S fast vollständig übereinstimmt.

3) Ein NS- (oder NW-SO) Schrammensystem, welches als Hauptsystem an allen Gletscherspuren im anstehenden gesteinführenden Punkten Norddeutschands beobachtet ist, war an keinen der bisher am Grauwackenrücken aufgeschlossenen Stellen nachzuweisen.



+ 60 Meter N.N.
+ 59
+ 58
+ 57
+ 56
+ 55
+ 54
+ 53
+ 52
+ 51
+ 50
+ 49
+ 48
+ 47
+ 46
Project. Str.
VIII



N
S

Platz am Breiten-Weg
und Kaiserstrasse.
Project. Str.
VI
Strasse XI.
A
E
D
F
Früher betriebener
Steinbruch vor
dem Krokenthore.
+ 46, 81
20 30 40 50 60 70 80 90 100 M
Culm-
Grauwacke



Bördelöss.
Humus

Schichten-Profil der Hauptstrasse XI der Nordfront

+ 59.45

Platz am Breiten Wege
und Kaiserstrasse.

Project Str VIII

Project Str VII

Project Str VI

Strasse XI

Lunette Hessen

Strasse VI

A

B

C

D

E

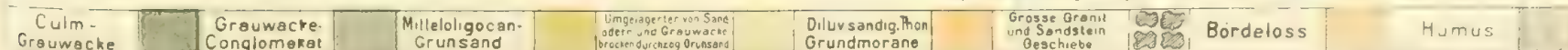
F

+ 46.23

+ 46.09

+ 46.02

+ 46.81



FAUNA

PISCIUM GERMANIAE.

Verzeichnis der Fische

der

Stromgebiete der Donau, des Rheines, der Ems, Weser, Elbe, Oder, Weichsel, des Pregels und der Memel.

Von

ERWIN SCHULZE, D. Ph.

Inhalt.

Vorwort.

Die vorliegende Schrift soll eine Uebersicht der in den süssen Gewässern Deutschlands vorkommenden Fische geben. Von den Fischen des Donaugebietes sind daher nur die in dessen oberem Theile vorkommenden Arten aufgenommen.

Die einzelnen Arten sind systematisch charakterisirt und kurz beschrieben. In den ichthyographischen Formeln, die als wesentlicher Bestandteil zur systematischen Charakteristik gehören, sind für die einzelnen Arten angegeben: die Zahl der Strahlen in den Kiemenhäuten und in den einzelnen Flossen, die Zahl der Schuppen in der Seitenlinie und die Zahl der Schuppenreihen über und unter der Seitenlinie an der höchsten Stelle des Leibes, und bei den Cypriniden die Zahl und Anordnung der Schlundzähne. Es bedeutet z. B. die Formel für Cyprinus *carpio* L.: die Kiemenhaut hat drei Strahlen; die Rückenflosse 17—22 in der Flossenhaut liegende getheilte Strahlen, davor 3—4 ungetheilte Stützstrahlen; die Brustflosse 15—16 getheilte, davor 1 ungetheilten Strahl; die Bauchflosse 8—9 getheilte, davor 2 ungetheilte Strahlen; die Afterflosse 5 getheilte, davor 3 ungetheilte Strahlen; die Schwanzflosse 17—19 Strahlen; die Seitenlinie hat 35—39 Schuppen, darüber liegen 5—6, darunter 5—6 Schuppenreihen; die Schlundzähne stehen beiderseits in drei Reihen: in der inneren 3, in den beiden äusseren je 1 Zahn.

Bei jeder Art sind die wichtigeren Synonyma angegeben und die Hauptwerke über die Fische Deutschlands angezogen, so dass dies Buch einen Index zu den Werken von Bloch, Meidinger, Günther, Heckel und Kner, Siebold, Benecke bildet.

Die Schriften über die Fischfauna Deutschlands habe ich in einem nach Flussgebieten geordneten Verzeichnisse zusammengestellt.

Abgesehen von den auf das Alpengebiet und auf das Stromgebiet der Donau beschränkten Arten sind fast sämmtliche in den Gewässern Deutschlands vorkommenden Fische in dem ausgezeichneten

Werke „Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen von B. Benecke, Königsberg 1881“ vortrefflich abgebildet. Diese schönen Abbildungen sind in einer wohlfeilen Sonderausgabe auf fünf Folio-Tafeln unter dem Titel „Die westpreussischen Fische, zusammengestellt von B. Benecke“ im Verlage von L. Saunier zu Danzig 1887 erschienen.

Die Fische des Elbgebietes sind abgebildet in den „Schriften des Sächsischen Fischerei-Vereines. No. 1: Gemeinfassliche Belehrung über die Süsswasserfische des Elbgebietes. 2. Auflage 1886.“ Diese Schrift, deren Abbildungen zum grössten Theile ebenfalls dem Benecke'schen Werke entnommen sind, ist gegen 30 Pfennig (!) Briefmarken vom Bureau des sächsischen Fischerei-Vereins in Dresden zu beziehen.

Die Angaben über die in und an den einzelnen Fischarten schmarotzenden Würmer sind bis auf wenige Ausnahmen dem Compendium der Helminthologie von O. v. Linstow (2 Bde., Hannover, 1878 und 1889) entnommen.

Schriftenverzeichnis.

Hauptwerke über Fische.

1738. Artedi, P., Ichthyologia. 5 partes. Lugduni Bat. 8.
1758. Linné, C., Systema naturae. Ed. 10. Holmiae. 8.
1782—1795. Bloch, M. E., Naturgeschichte der Fische. 12 Theile. Berlin. 4.
1798—1805. Lacépède, B. G. E. de, Histoire naturelle des poissons. 6 vol. Paris. 4.
1828—1849. Cuvier, G. et Valenciennes, A., Histoire naturelle des poissons. 22 vol. Paris. 4 et 8.
1859—1870. Günther, A., Catalogue of the fishes in the british museum. 8 vol. London. 8.

Schriften über die Fische Mittel-Europas.

1783—1785. Bloch, M. E., Oekonomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands. 3 Bände mit 107 Tafeln. Berlin. 8.
1839. Agassiz, L., Histoire naturelle des poissons d'eau douce de l'Europe centrale. 1. livr. Neuchâtel. fol.
1840. Schinz, H., Europäische Fauna. 2. Bd. Stuttgart. 8.
1858. Heckel, J. u. Kner, R., Die Süsswasserfische der östreichischen Monarchie. Leipzig. 8.
1863. Siebold, C. Th. E. v., Die Süsswasserfische von Mitteleuropa. Leipzig. 8.
1870. Weber, J. C., Die Fische Deutschlands und der Schweiz. Mit 67 Tf. München. Kl. 8.
1875. Wittmack, L., Beiträge zur Fischerei-Statistik des deutschen Reiches. Berlin. 4.
1878. Lori, F. A., Fauna der Süsswasserfische von Mitteleuropa nach Siebold. Passau. 8.
1882. Heincke, F., Naturgeschichte der Fische. Leipzig, Brockhaus. 8.

1886. von dem Borne, M., Benecke, B., Dallmer, Handbuch der Fischzucht und Fischerei. Berlin. 8.
Seeley, H. G., Fresh-water fishes of Europe. London. 8.

Schriften über Fische einzelner Stromgebiete.

1. Donaugebiet.

1726. Marsigli, Danubius pannonico-mysicus. tom. 4. Amstelodami.
1756. Kramer, Elenchus vegetabilium et animalium per Austriam inferiorem observatorum. Viennae.
1759. Schaeffer, J. C., Piscium Bavarico-Ratisbonensium pentas. Ratisbonae. 4. (82 p., 5 t.)
1781. Schrank, Beitrag zur Naturgeschichte des Salmo alpinus. Schr. berl. G. ntf. Fr. 2, 297.
1785—1794. Meidinger, K. a., Icones piscium Austriae indigenorum. Viennae. fol. (50 t. col.)
1786. Schrank, F. v. P., Bayrische Reise. München.
1787. Schaeffer, J. C. G., Versuch einer medicinischen Ortsbeschreibung der Stadt Regensburg, p. 207.
1792. Schrank, Nähere Bestimmung dreier Barscharten. Abh. G. Ntf. u. Oekon. Oberdeutschl., München, p. 98.
1793. Schrank, Reise nach den südlichen Gebirgen von Bayern. München.
1798. Schrank, F. v. P., Fauna boica. Bd. 1. Nürnberg.
1804. Schultes, Reise auf den Glockner. Theil 1—4. Wien.
1809. Schultes, Reisen durch Oberösterreich in den Jahren 1794 bis 1808. Tübingen.
1824. Martens, G. v., Reise nach Venedig. Ulm. p. 47.
1828. Agassiz, L., Beschreibung einer neuen Species aus dem Genus Cyprinus L. (Gobio uranoscopus). Isis 1046 t. 12.
1830. Martens, G. v., Ueber Württembergs Fauna. Corrbl. württb. ldw. V., Bd. 17.
Reisinger, J., Specimen ichthyologiae sistens pisces aquarum dulcium Hungariae. Budae. 8.
1832. Fitzinger, Systematische Aufzählung der im Erzherzogthume Oesterreich vorkommenden Säugethiere, Reptilien und Fische. Beitr. Landesk. Oestr., Wien, 1, 280.
Perty, Beiträge zur Kenntnis der Fauna monacensis. Isis 712.
Reuss, L., Fauna des Unter-Donaukreises. Passau. p. 441.

1834. Reider, J. E. v., u. Hahn, C. W., Fauna boica. Naturgeschichte der Fische Bayerns. Nürnberg. 8.

1840. Koch, C. L., Fauna ratisbonensis. Regensburg.

1846. Wagner, A., Beiträge zur Kenntnis der bayrischen Fauna. Anz. bayr. Ak., No. 81—84. 87.

1847. Fürnrohr, A. C., Die Fische in den Gewässern um Regensburg. Stadt am Hof. 4.

1851. Heckel, J., Ueber die in den Seen Oesterreichs vorkommenden Fische. Sitzb. Ak. Wien 6, 145—149.

Heckel, J., Ueber die in den Seen Oberösterreichs vorkommenden Fische. Sitzb. Ak. Wien 7, 189.

Heckel, J., Bericht über eine Reise durch Oberösterreich nach Salzburg, München, Innsbruck. Sitzb. Ak. Wien 7, 281.

Weber, J. C., Abbildungen der Fische, welche in den Flüssen und Seen von Bayern vorkommen. München.

1852. Heckel, J., Verzeichnis der Fische des Donaugebietes. Vh. zool.-bot. V. Wien, Bd. 2, Sitzb. p. 28—33.

Heckel, J., Die Fische der Save. Vh. zool.-bot. V. Wien 2, 130. 131.

1853. Grandauer, A., Die Fische in den Gewässern um Augsburg. 6. Ber. ntf. V. Augsburg, p. 21.

Bielz, E. A., Uebersicht der lebenden Fische Siebenbürgens. Vh. Siebenb. V. 4, 172—185.

1854. Heckel, J., Die Fische der Salzach, untersucht und systematisch verzeichnet. Vh. zool.-bot. V. Wien 4, 189—196.

1859. Aigner, J., Salzburgs Fische. Jber. Mus. Carol.-August. Salzburg, p. 72.

1860. Büchele, J., Die Wirbelthiere der Memminger Gegend. Memmingen.

1862. Peetz, H., Die Fischwaid in den bayerischen Seen. München.

Jeitteles, L. H., Ueber das Vorkommen von Lucioperca volgensis C. V. bei Wien.

1863. Koch-Sternfeld, J. E., Der Fischfang in Bayern und Oesterreich ob der Enns, nach dem ältesten Landrechte. München.

1863—1864. Jeitteles, L. H., Die Fische der March bei Olmütz 2 Theile. Olmütz. 8.

1864. Jäckel, A., J., Die Fische Bayerns. Regensburg. 8.

Kner, R., Einige für die Fauna der österreichischen Süsswasserfische neue Arten.

1867. Steindachner, F., Ueber eine neue Telestesart aus Kroatien. Sitzb. Ak. Wien.

1870. Lori, F. A., Die Fische in der Umgegend von Passau. Jber. nth. V. Passau 1869/1870.

1871. Heller, C., Die Fische Tirols und Vorarlbergs. Innsbruck. 8.

1876. Fitzinger, L. J., Ueber die an den Seen des Salzkammergutes, Salzburgs und Berchtesgadens gepflogenen Nachforschungen über die Natur des Silberlachses. Sitzb. Ak. Wien.

1878. Fitzinger, L., Bericht über die gepflogenen Erhebungen bezüglich der in den beiden Seen Niederösterreichs, dem Erlaph- und dem Lunzer-See, vorkommenden Fischarten. Sitzb. Ak. Wien, Dec.

1879. Krauss, F., Beiträge zur Fauna Württembergs. Jh. V. Ntk. Württb. 35, 343—353.

1881. Klunzinger, C. B., Die Fische in Württemberg. Jh. V. Ntk. Württb. 37, 172—304.

2. Rheingebiet.

Füssli, J. M., u. Simler, J., Eigentliche Abbildung aller in dem Zürichsee und der Limmat sich befindenden Gattung Fischen. 1 t. aen.

1557. Mangolt, G., Fischbuch. Von der Natur der Vischen, insonderheit deren so gefangen werdend im Bodensee. Zürich.

1558. Gesner, C., Historiae animalium liber 4. Tiguri.

1575. Gesner, C., Fischbuch. Zürich.

1661. Cysat, J. L., Beschreibung des Vierwaldstätten Sees. Luzern. p. 20—101.

1741. Gronovius, J. F., Pisces Belgii s. piscium in Belgio natantium et a se observatorum catalogus. Act. soc. Ups. 67—76.

1742. Gronovius, J. F., Pisces Belgii descripti. Act. soc. Ups. 79—107.

1750—1751. Bruckner, Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel. Basel. Stück 5 p. 554. Stück 6 p. 632. 648.

1754. Gronovius, L. Th., Museum ichthyologicum. Lugduni Bat.

1757. Gronovius, J. F., Vissen van Nederland. Uitgez. Vh. 1, 145—159.

Gronovius, L. Th., Lijst van eenige Vissen van Nederland, die door J. F. Gronovius in de Acta Ups. van't jaar 1741 niet angetekend zijn. Uitgez. Vh. 1, 324—332.

1760. Gronovius, L. Th., Centuria animalium secunda in Belgio a me observatorum. Act. Helv. 4, 256. Basileae.

1777. Wartmann, Beschreibung und Naturgeschichte des Blaufelchen. Beschäft. berl. Ges. ntf. Fr. 3, 184.

1781. Gronovius, L. Th., Zoophylacium Gronovianum. Lugduni Bat.

Sander, Beiträge zur Naturgeschichte der Fische im Rheine. Ntf., Stück 15 p. 163—183.

1783. Wartmann, Von den Rheinanken. Schr. berl. Ges. ntf. Fr. 4, 55.

1787. Nau, B. S., Oekonomische Naturgeschichte der Fische in der Gegend um Mainz. Beitr. Ntg. d. Mainzer Landes, Heft 1. Mainz.

1788. Nau, B. S., Nachtrag zur Naturgeschichte der Fische nebst den Amphibien und Vögeln des Mainzer Landes. Mainz.

1789. Merrem, L., Verzeichnis der rothblütigen Thiere in den Gegenden um Göttingen und Duisburg. Schr. Ges. ntf. Fr. Berlin 9, 195.

1791. Nau, B. S., Bemerkungen zu Sanders Beiträgen zur Naturgeschichte der Fische im Rheine. Ntf., Stück 25 p. 24—34.

1798. Meyer, Ch. F., Naturbeobachtungen des gebürgischen Süderlandes der Grafschaft Mark, worin das Wasser, die Luft, Grund und Boden, Gewächse, Metalle, Thiere, Vögel, Fische und Einwohner betrachtet werden. Düsseldorf.

1804. Hermann, J., Observationes zoologicae. Argentorati.

1808. Hartmann, G. L., Versuch einer Beschreibung des Bodensees. St. Gallen.

1824. Bennet, J. A., en Olivier, G. van, Naamlijst van nederlandsche Visschen. Ntk. Vh. Holl. Maatsch. Wetensch. Haarlem. X.

1827. Hartmann, G. L., Helvetische Ichthyologie. Zürich. 8.

Römer-Büchner, B. J., Verzeichnis der Steine und Thiere, welche im Gebiete der freien Stadt Frankfurt gefunden werden. Frankfurt a. M. p. 68.

1834. Nenning, St., Die Fische des Bodensees nach ihrer äusseren Erscheinung. Konstanz. 8.

1835. Agassiz, L., Description de quelques espèces de cyprins du lac de Neuchâtel. Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel, 1, 33—48 t. 1. 2.

1836. Fournel, B. H. L., Faune de la Moselle. Metz. 1, 368.

Holandre, J., Faune du département de la Moselle. Animaux vertébrés. Metz. p. 231.

1837. Schinz, H., Fauna helvetica. Denkschr. schw. Ges. Ntw., Bd. 1. Neuchâtel u. Solothurn.

1840. Küster, H. C., Systematisches Verzeichnis der in der Umgegend Erlangens beobachteten Thiere. Erlangen. p. 8.
1842. Schinz, H., Der Kanton Zürich in naturgeschichtlicher Beziehung. Zürich. p. 302.
Selys-Longchamps, E. de, Faune belge. Liége. p. 183.
1844. Schäfer, M., Moselfauna. 1. Theil. Trier. 8.
1845. Küster ap. Lochner, Nürnbergs Vorzeit und Gegenwart. Nürnberg. p. 364.
Oken, L., Ueber Auson's Fische in der Mosel. Isis 5—44.
1846. Suffrian, E., Verzeichnis der innerhalb des Regierungsbezirks Arnsberg bis jetzt beobachteten wildlebenden Wirbelthiere. 4. Fische. Jb. V. Ntk. Nassau. Wiesbaden. 3, 166—169.
1847. Schnur, Systematische Zusammenstellung der im Regierungsbezirke Trier bisher aufgefundenen Reptilien, Fische und Mollusken. Jber. Ges. nützl. Forsch. Trier. p. 70.
1847. 1848. Die Fische unserer Gewässer. Neujahrsstücke d. zürch. ntf. G. (9 p. 1 t. und 8 p. 1 t.)
1851. Troschel, Ueber die Rümpchen. Vh. nth. V. Rheinl. 8, 563.
1852. Troschel, Alausa vulgaris und finta, verschiedene Arten. Arch. Ntg. 18, 1, 228.
1853. Rapp, W., Ueber einige Fische des Bodensees. Jh. V. Ntk. Württemb. 9, 33—38.
Günther, A., Die Fische des Neckars, untersucht und beschrieben. Jh. V. Ntk. Württemberg 9, 225—360 t. 6.
Leiblein, Versuch einer Aufzählung der Fische des Maingebietes. Corrbl. zool.-min. V. Regensburg. 7, 97.
1854. Rapp, W. v., Die Fische des Bodensees. Jh. V. Ntk. Württemberg. 10, 137—175, mit 6 t.
1858. Rosenhauer, Ueber die in der Umgegend von Erlangen vorkommenden Fische. Mitth. ph.-med. Soc. Erlangen 1, 165—168.
Jäger, K., Die Fische der Wetterau. Nth. Abh. a. d. Geb. d. Wetterau. Hanau. p. 231—342.
Siebold, C. Th. E., Ueber den Kilch des Bodensees (Coregonus acronius). Zs. Zool. 9, 295—299.
Krauss, F., Ueber den Bitterling (Rhodeus amarus Ag.) Jh. V. Ntk. Württemb. 14, 115—123.
1859. Kirschbaum, C. L., Die Reptilien und Fische im Herzogthume Nassau. Wiesbaden. 4.
Spannagel, Verzeichnis der Fische der bayrischen Rheinpfalz. 16. u. 17. Jber. d. Pollichia. Neustadt a. H. p. 26.

1861. Besselich, Fische von Trier. Corrbl. nth. V. Rh. W. 79.
1862. Schlegel, H., De dieren van Nederland. Visschen. Haarlem. 8.
1863. Kirschbaum, C. L., Die Reptilien und Fische des Herzogthums Nassau. Verzeichnis und Bestimmungstabelle. Jb. V. Ntk. Nassau 17. u. 18. p. 77—122.
1866—1867. Mühr, Die Fauna der näheren Umgegend von Bingen. Progr. d. Realschule zu Bingen. 4.
1867. Selys-Longchamps, E. de, Sur la pêche fluviatile en Belgique. Bruxelles 8.
1868. Géhin, J. B., Les poissons du département de la Moselle. Metz. 8.
1869. Böttger, O., Beitrag zur Kenntnis der Fische der unteren Maingegend. Offenbach. 4.
1872. Lafontaine, A. de, Poissons du Luxembourg. Luxembourg 8.
Troschel, Ueber den Fang der sogenannten Rümpchen in den Rheinischen Gebirgsbächen. Sitzb. nrh. G. Ntk. Bonn 208—210.
1876. Melsheimer, Beobachtungen über die Aale. Corrbl. nth. V. Rh. W. 84—87.
1877. Melsheimer, Zur Naturgeschichte der Aale. Corrbl. nth. V. Rh. W. 98. 99.
Leuthner, F., Mittelrheinische Fischfauna. Basel. 8.
1878. Melsheimer, Ueber bei Linz im Rheine gefangene Fische. Vh. nth. V. Rh. W.
1880. Fraisse, P., Die Fische des Maingebietes von Unterfranken und Aschaffenburg. Würzburg. 8. (19 p.)
Kollbrunner, E, Erhebungen über die Fischfauna und die hierauf bezüglichen Verhältnisse der Gewässer des Cantons Thurgau. Mitt. Thurg. ntw. G. 4, 3—104.
Miescher, F., Statistische und biologische Beiträge zur Kenntnis vom Leben des Rheinlachses im Süsswasser. Schweiz. Kat. d. Fischerei-Ausst. Berlin, p. 154—232.
1881. Miescher, F., Ueber das Leben des Rheinlachses im Süsswasser. Arch. Anat. Entwg. 193—220 t. 8. 9.
Klunzinger, C. B., Die Fische in Württemberg, faunistisch-biologisch betrachtet, und die Fischereiverhältnisse daselbst. Jh. V. Ntk. Württb. 37, 172—304.
Musy, Statistique sur la distribution des poissons, les lacs et les cours d'eau du canton de Fribourg. Fribourg 8. (208 p.)
1882. Fatio, V., Faune des vertébrés de la Suisse. Histoire naturelle des poissons. Partie 1. Genève. 8.

1883. Studer, Th., Der Lachs im Bielersee. Mitt. ntf. G. Bern 1, 9–13.

Nüsslin, O., Ueber das Leben des Rheinlachses. Vh. ntw. V. Karlsruhe 9, 25—33.

Goll, H., Contribution à l'histoire naturelle des corégones du lac de Neuchâtel. Arch. Soc. Ph. Nat. Genève (3) 10, 341—343.

1884. Fatio, V., Les corégones de la Suisse. Arch. Soc. Ph. Nat. Genève 12, 433—437.

Klunzinger, C. B., Ueber die Felchenarten des Bodensees. Jh. V. Ntk. Württb. 40, 105—128.

Nüsslin, O., Ueber das Wesen der Species bei den nordalpinen Coregonen. Ber. 56. Vs. D. Ntf. Freiburg, p. 113—116.

Veesenmayer, G., Barbus fluviatilis v. auratus. Jh. V. Ntk. Württb. 40, 325. 326.

1885. Gens, E., Notices sur les poissons d'eau douce de Belgique. Bruxelles. 8.

1888. Geisenheyner, L., Wirbelthierfauna von Kreuznach unter Berücksichtigung des ganzen Nahegebietes. 1. Fische, Amphibien, Reptilien. Kreuznach. 8.

1889. Buxbaum, L., Der Zug der Fische im Maine im Frühjahre 1889. Zool. Gart. Bd. 30. Nr. 8.

3. Emsgebiet.

1872. Lohmeyer, C. F., Verzeichnis der Fische, welche in den ostfriesischen Gewässern vorkommen. 58. Jber. ntf. Ges. Emden p. 9.

1879. Metzger, A., Ueber Laichplätze des Lachses im Emsgebiete und über Massregeln zur Hebung des Lachsstandes daselbst. Circ. D. Fisch.-V. p. 163—165.

1880. Zimmermann, G. F., Ostfrieslands Antheil an der Binnen-, Küsten- und Hochseefischerei. Emden.

1881. Vries, J. F. de, u. Focken, Th., Ostfriesland p. 232—239.

1883. Wengen, v. d., Die Besetzung des Emsgebietes und der Else mit Lachsbrut 1883. Circ. D. Fisch.-V. p. 80—89.

Wengen, v. d., Ueber die Lachsfischerei in der Ems. Circ. D. Fisch.-V. p. 162.

4. Wesergebiet.

1790. Hönert, J. W., Etwas vom Fischfange, als einem beträchtlichen Nahrungszweige im St. Jürgens-Lande und übrigen

am Hamme- und Wümmeflusse belegenen Gegenden im Herzogthume Bremen. Han. Mag. 28, Stück 59—63.

1794. Seetzen, U. J., Versuch eines Verzeichnisses der Jeverschen, Oldenburgischen und Ostfriesischen Fische. Meyer's Zool. Annalen. Weimar. 1, 399—402.

1818. Menke, K. F., Pyrmont und seine Umgebungen. Pyrmont. p. 150.

1822. Meyer, G. F. W., Beiträge zur chorographischen Kenntnis des Flussgebietes der Innerste. Göttingen. 1, 281—283.

1830. Menil, A. du, Der Rehburger Brunnen als Kur- und Erholungsort. Hannover.

1836. Helms, F., Zur Naturgeschichte unseres Vaterlandes. Der Hecht. Han. Mag., No. 30. 31.

1837. Heineken, Ph., Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet. Bremen. 2, 148.

1838. Helms, F., Zur Naturgeschichte unseres Vaterlandes. Von den Fischen im Jetzeflusse. Han. Mag., No. 49. 50.

1839. Wächter, J. K., Etwas über Fische und Fischerei und Aufforderung zu Beobachtungen und Mittheilungen über die Naturgeschichte der einheimischen Fische. Han. Mag., No. 68—71.

1849. Schreiber, C., Physikalisch-medicinische Topographie des Physikats-Bezirks Eschwege. Schr. Ges. Bef. Ntw. Marburg 8, 117.

1851. Schwaab, W., Geographische Naturkunde von Kurhessen. Kassel. p. 78.

1872. Schieber, Ch., Der Weserlachs. Circ. D. Fisch.-V. No. 8 p. 192—196.

1873. Buchenau, F., Ein Fischregen. Abh. ntw. V. Bremen 3, 440.

1874. Preuss, W. G., Fische und Fischerei der Unterweser. Weserzeitung No. 9689. 9698; Circ. D. Fisch.-V., No. 2 p. 75—83.

1876. Greve, E., in Wiepken u. Greve, Systematisches Verzeichnis der Wirbelthiere im Herzogthume Oldenburg. Oldenburg. p. 78—92.

Häpke, L., Ichthyologische Beiträge. 1) Zur Entdeckungsgeschichte der künstlichen Fischzucht. 2) Zur Kenntnis der Fischfauna des Wesergebietes. Abh. ntw. V. Bremen 5, 157—192. Circ. D. Fisch.-V. No. 3.

1877. Häpke, Petromyzon planeri und Cobitis taenia aus Bassum. 12. Jber. ntw. V. Bremen p. 18.

1878. Greve, E., in Wiepken u. Greve, Die Wirbelthiere des Herzogthums Oldenburg analytisch bearbeitet. Oldenburg. p. 238—261.

1880. Häpke, L., Ichthyologische Beiträge. Fische und Fischerei im Wesergebiete. Abh. ntw. V. Bremen 6, 577—616.

1882. Brüssow, Reise in der Provinz Hannover zur Förderung der Fischerei. Circ. D. Fisch.-V. No. 7 p. 198—202.

1883. Borne, M. v. d., Fischerei und Fischzucht am Harze. Berlin. 8.

1885. Adickes, Mittheilungen über Förderung der Fischerei in Hannover. Circ. D. Fisch.-V., No. 5 p. 153. 154.

5. Elbgebiet, Schleswig-Holstein, Meklenburg.

1624. Schonevelde, St. a, Ichthyologia et nomenclaturae animalium marinorum fluviatilium lacustrium quae in ducatibus Slesvici et Holsatiae et emporio Hamburgo occurrunt triviales. Hamburgi. 4.

1679. Balbin, B., Miscellanea historica regni Bohemiae. dec. 1. lib. 1. cap. 52—57: de piscibus Bohemiae. Pragae.

1703. Behrens, G. H., Hercynia curiosa p. 121. 122. 124. Nordhausen. 4.

1750. Kannegiesser, G. H., De cura piscium per Slesvigiam et Holsatiam. Kiloniae. 8.

1770. Birkholz, J. Ch., Oekonomische Beschreibung aller Arten Fische, welche in den Gewässern der Churmark gefunden werden. Berlin u. Stralsund.

1774. Leske, N. G., Ichthyologiae lipsiensis specimen. Lipsiae. 8.

1780. Bloch, M. E., Oekonomische Naturgeschichte der Fische in den preussischen Staaten, besonders der märkischen und pommerschen Provinzen. Schr. Ges. ntf. Fr. Berlin 1, 231—296.

1790. Stübner, J. Ch., Denkwürdigkeiten des Fürstenthums Blankenburg und Stiftsamts Walkenried 2, 121—124: Von den Fischen und der Fischerei. Wernigerode. 8.

1791. Mayer, J., Beschreibung einer neuen Fischart aus den böhmischen Gebirgen. Abh. böhm. G. 1, 275—280.

1794. Siemssen, A. Ch., Die Fische Meklenburgs. Rostock und Leipzig. Kl. 8.

1795. Schmidt, F. W., Versuch eines Verzeichnisses aller in Böhmen bisher bemerkten Thiere. Sammlung phys.-ökon. Aufsätze, 1, 64. Prag. 8.

1801. Rambach, J., Versuch einer physisch-medicinischen Beschreibung von Hamburg p. 104. Hamburg.

1804. Telge, A. W., Beitrag zur Naturgeschichte des Aals, besonders in Hinsicht seines Aufenthaltes im Elbstrome. Han. Mag. 14, Stück 80.

1822. Amerling, C., Fauna čili Zvířena česká. V Praze.
1830. Hamburg in naturhistorischer und medicinischer Beziehung p. 64. 65.
1834. Zimmermann, Ch., Das Harzgebirge 1, 231. 232. Darmstadt. 8.
1837. Von dem Verfalle der Fischerei in den Flutgegenden der Elbe. Han. Mag., No. 21. 22. 23.
1838—1853. Krøyer, H., Danmarks fiske. Kjøbenhavn. 8.
1845. Schulz, J. H., Fauna marchica. Die Wirbelthiere der Mark Brandenburg. Berlin. 8.
1851. Giebel, Ch., Syngnathus acus in der Drecksaale bei Halle. Jber. ntw. V. Halle 1850 p. 22. 23.
1858. Woldřich, J. N., Ueber die Fische und ihr Leben in den Waldbächen des Centralstockes des Böhmerwaldes. Lotos 8, 138—158. 172—179. 185—196.
1859. Fritsch, A., Kritisches Verzeichnis der Fische Böhmens. Lotos 9, 199—205.
Frič, A., České ryby. Živa.
Boll, E., Die Fische Meklenburgs. Arch. V. Fr. Ntg. Meklbg. 13, 143.
1861. Beiträge zur Naturgeschichte des Fürstenthums Lüneburg p. 17—23. Lüneburg.
1865. Lüning, Zur Naturgeschichte der Aale. Jahresh. ntw. V. Lüneburg 1, 68. 69.
1866. Claudius, W., Flüchtige Blicke in die Natur des Südrandes des Herzogthums Lauenburg. Jahresh. ntw. V. Lüneburg 2, 112.
1867. Fritsch, A., Diagramm der Fische Böhmens. Prag. fol.
1869. Steinvorth, H., Raubaale. Jahresh. ntw. V. Lüneburg 4, 130—132.
Steinvorth, H., Zur Kenntnis der lüneburgischen Fische. Jahresh. ntw. V. Lüneburg 4, 135—137.
1870. Voigt, J. F., Ueber den Fischereibetrieb auf der Unterelbe. Hamburg.
1871. Ebeling, W., Ueber die Fischfauna der Magdeburger Gegend. Blätter für Handel, Gewerbe und sociales Leben. No. 27 p. 212. 213.
1872. Fritsch, A., Die Fische Böhmens. Arch. ntw. Landesdurchforschung Böhm. Bd. 2. Abt. 4. p. 111—133. Prag. 8.
Fritsch, A., Die Flussfischerei in Böhmen und ihre Beziehungen zur künstlichen Fischzucht und zur Industrie. Arch. ntw. Landesdurchforschung Böhm. Bd. 2. Abt. 4. p. 153—198. Prag. 8.

1874. Fritsch, A., Die künstliche Fischzucht in Böhmen. Ein Bericht über die Fortschritte der Lachs- und Forellenzucht in den Jahren 1871—1874. Prag.

Boltze, F., Ueber die Fischerei in der Grafschaft Mansfeld. Circ. D. Fisch.-V. 1874 No. 1. p. 5—8.

1877. Dallmer, E., Fische und Fischerei im süssen Wasser, besonders in Schleswig. Segeberg. 8.

1878. Giebel, Gastrosteus aculeatus und G. pungitius bei Halle. Zs. Ntw. 51, 359. 360.

Hirschberg, Fischereibestrebungen (Forellenzucht) im Fürstenthume Schwarzburg-Sondershausen. Circ. D. Fisch.-V. 1878 No. 2 p. 67.

1879. Jacobs, E., Karpfenzucht in Wernigerode 1494. Zs. Harzv. Gesch. Alterthumsk. 12, 371.

1880. Blanck, A., Fische der Seen und Flüsse Meklenburgs. Arch. V. Fr. Ntg. Meklb. 34, 94—154.

Taschenberg, O., Gastrosteus aculeatus und G. pungitius in der Salza bei Seeburg. Zs. Ntw. 53, 534.

Griepenkerl, Fastenau, Rindfleisch, Protokoll und Reisebericht, betreffend die Hebung der Fischerei in den Harzgewässern. Verhandelt zu Harzburg 1880. Sept. 21. Circ. D. Fisch.-V. 1880 No. 6 p. 178—184.

Friedel, E., Verzeichnis der Fischarten in der Mark. Führer durch die Fischerei-Abth. des märk. Prov.-Mus. Berlin, p. 22—29.

1883. Möbius, K., und Heincke, F., Die Fische der Ostsee. Berlin. 8.

Borne, M. v. d., Fischerei und Fischzucht am Harze mit besonderer Berücksichtigung der Forellen und der Central-Fischzuchtanstalt zu Michaelstein. Berlin. 8.

1884. Hirschfeld, v., Rückgang des Lachsfanges und Massnahmen zur Hebung desselben. Saale und Mulde. Circ. D. Fisch.-V. 1884 No. 1 p. 7—9.

Gemeinfassliche Belehrung über die Süsswasserfische des Elbgebietes. Schriften des sächsischen Fischereivereines, No. 1. Dresden. 8. Mit 48 Abbildungen. Zweite Auflage 1886.

1885—1887. Fritsch, A., Untersuchungen über die Biologie und Anatomie des Elbelachses. Mitth. Oesterr. Fischerei-V., No. 17. 19. 23.

1887. Zacharias, O., Zoologische Mittheilungen über die mansfelder Seen. Saale-Zeitung 1887 Sept. 16. No. 216.

Saale-Zeitung 1887 Nov. 29. No. 279, 3. Beilage. (Welse in der Saale.)

6. Odergebiet. Pommern.

1603. Schwenckfeld, C., Theriotropheum Silesiae. Lignicii. p. 377.
1779. Bloch, M. E., Naturgeschichte der Maräne. Besch. berl. Ges. ntf. Fr. 4, 60.
1780. Bloch, M. E., Oekonomische Naturgeschichte der Fische in den preussischen Staaten, besonders der märkischen und pommerschen Provinzen. Schr. berl. Ges. ntf. Fr. 1, 231.
1781. Börner, J. C. H., Zoologiae silesiacae prodromus. Pisces. Der patr. Ges. in Schles. ökon. Nachr. 2, 187.
1806. Weigel, J. A. V., Faunae silesiacae prodromus. Berlin. p. 41.
1815. Kaluza, A., Systematische Beschreibung der schlesischen Amphibien und Fische. Breslau.
1833. Gloger, C. L., Wirbelthierfauna von Schlesien. Breslau. 8.
1839. Creplin ap. Barthold, Geschichte von Rügen und Pommern. Hamburg. 1, 81.
1845. Schulz, J. H., Fauna marchica. Berlin. 8.
1856. Heinrich, A., Mährens und Schlesiens Fische, Reptilien und Vögel. Brünn. 8.
1881. Holland, T., Die Wirbelthiere Pommerns. Stolp. 8.

7. Weichsel, Pregel, Memel.

1721. Rzaczynski, G., Historia naturalis regni Poloniae. Sandomiriae. p. 131. 153.
1740—1749. Klein, J. Th., Historiae piscium naturalis missus 1—5. Gedani. 4.
1765. Wulff, J. C., Ichthyologia cum amphibiis regni borussici. Regiomonti. 8.
1784. Bock, F. S., Versuch einer wirthschaftlichen Naturgeschichte von dem Königreiche Ost- und Westpreussen. Dessau. 4, 522.
1824. Rathke, H., Schr. ntf. Ges. Danzig. 1, 3, V.
1834. Lorek, C. G., Fauna prussica. Königsberg.
1836. Siebold, C. Th. v., Cyprinus farenus Art., ein preussischer Fisch. Arch. Ntg. 2, 1, 327.
1837. Bujack, J. G., Fauna prussica. Königsberg. 8.
Löffler, H., Ueber einige einheimische Fische. Preuss. Prov.-Bl. 18, 539—547.
1840. Zawadski, A., Fauna der galizisch-bukowinischen Wirbelthiere. Stuttgart.

1846. Rathke H., Verzeichnis der in Ost- und Westpreussen vorkommenden Wirbelthiere. Preuss. Provinzialbl. Königsberg. 2, 1, 17.

1863—1864. Walecki, A., Mater. do fauny ichthyol. polski. Warszawa. 8.

1881. Benecke, B., Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen. Königsberg. 8. 514 p.

Benecke, B., Die Schuppen unserer Fische. Mit 4 Tafeln. Königsberg 4.

Stobiecki, S., Do rybiej fauny Babiej góry. Sprawozd. Kom. Fizyjogr. Ak. Umjetr. Krakowie 15, 323. 324.

1884. Benecke, B., Ein neuer Cyprinidenbastard (Alburnus lucidus × Leuciscus erythrophthalmus) Zool. Anz. 7, 228—230.

1887. Benecke, B., Die westpreussischen Fische. Aus seinem Werke „Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen“ zusammengestellt. Danzig. 5 Tafeln fol.

Erklärung der Abkürzungen.

1. Abtheilungen des Systems.

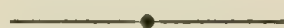
Phylum
Klasse
Ordnung
Cohorte, Familiengruppe
Familie
Genus, Gattung
Sektion
Species, Art.

2. Abkürzungen in den ichthyographischen Formeln.

A = pinna analis, Afterflosse.
B = membrana branchiostega, Kiemenhaut.
C = pinna caudalis, Schwanzflosse.
D = pinna dorsalis, Rückenflosse.
Df = dentes faucales, Schlundzähne.
P = pinnae pectorales, Brustflossen.
Sq = squamae, Schuppen.
V = pinnae ventrales, Bauchflossen.

3. Stromgebiete.

Donau.
Elbe.
Ems.
Memel.
Oder.
Pregel.
Rhein.
Weichse**l**.
Wese**r**.



Kl. PISCES. Fische.

Rhachidozoa branchiata nuda aut squamosa cristata, artubus pinnaceis, corde simplici.

Rückgratthiere, durch Kiemen athmend, mit nackter oder beschuppter Haut, unparem Flossenkamme, flossenförmigen Gliedmassen, einfachem Herzen.

1. O. CYCLOSTOMI. Rundmäuler.

Pisces teretes nudi, ore suctorio, nare una, branchiis sacciformibus, rhachide cartilaginea, artubus nullis.

Fische mit walzigem Leibe, nackter Haut, kieferlosem Saugmunde, unparer Nase, beutelförmigen Kiemen, knorpeliger Rückensäule, ohne Gliedmassen.

1. F. PETROMYZONTIDAE.

Os labiatum, cirris nullis; naris supera caeca; spiracula utroque latere 7; pinna dorsalis.

Mund mit fleischigen, zu einer Längsspalte zusammenlegbaren Lippen, ohne Bartfäden; Nasenhöhle auf der Oberseite des Kopfes, blind geschlossen; jederseits 7 äussere Kiemenöffnungen; Rückenflosse vorhanden.

1. G. PETROMYZON L.

Os fimbriatum; lamina maxillaris superior bicuspis, inferior cuspidibus 7—8; lingua dentibus serratis; pinnae dorsales 2, posterior cum caudali conjuncta.

Mund mit kurzen Fransen; an Stelle der Kiefer 2 Hornleisten, die obere mit 2, die untere mit 7—8 Zacken; Zunge mit gesägten Zähnen; 2 Rückenflossen, die hintere mit der Schwanzflosse verbunden.

1. PETROMYZON ***branchialis*** L. Neunauge. Larve: Querder.

P. laminis maxillaribus obtuse dentatis, superioris dentibus distantibus; pinnis dorsalibus contiguis.

Petromyzon *branchialis* Linné f. suec. 105; 1761. syst. nat. 394; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 58 t. 78 f. 2; 1785. (larva.)

Petromyzon *planeri* Bloch, Fische Deutschl., 3, 60 t. 78 f. 3; 1785. Günther, Fische d. Neckars, 135; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 380; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 375; 1863. Benecke, Fische Preuss., 197; 1881. (imago.)

Ammocoetes *branchialis.* Günther, Fische d. Neckars, 135; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 382; 1858. (larva.)

15—20 cm. Leib walzig, hinten zusammengedrückt. Kieferplatten mit stumpfen Zähnen. Rückenflossen zusammenhängend. Afterflosse beim Manne eine niedrige Kante; beim Weibe grösser, am After am höchsten. Haut geringelt. Rücken olivengrün; Seiten schmutziggelb; Bauch silberig; Flossen violett. Larve schmutziggelb ohne Silberglanz, mit kleinem zugespitztem Kopfe, zahnlosem, mit verästelten Barteln besetztem, zweilippigem Munde, dessen Oberlippe die Unterlippe weit überragt, unter der Haut verborgenen Augen, in einer Längsfurche liegenden Kiemenlöchern.

Laichzeit März, April. Die Weiber saugen sich gesellig in flachem, schnell fliessendem Wasser am Kiesgrunde, die Männer am Nacken der Weiber fest, und entleeren unter heftigem Schütteln Eier und Samen. Nach dem Ablaichen sterben sie ab. Eier 1 mm gross, hellgrau oder graugelblich. Die Larven wühlen sich gleich nach dem Ausschlüpfen in den Schlamm ein und wandeln sich nach 3—4 Jahren in das geschlechtsreife Thier um.

Schmarotzer: Neuronaina lampretae Gull., Ligula digramma Cr.

In klaren Bächen. Verbreitet.

2. PETROMYZON *fluviatilis* L. Pricke.

P. laminis maxillaribus acute dentatis, superioris dentibus distantibus; pinnis dorsalibus sejunctis.

Linné f. suec. 104; 1761. syst. nat. 394; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 53 t. 78 f. 1; 1785. Meidinger pisc. austr. t. 50; 1794. Günther, Fische d. Neckars, 134; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 377; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 372; 1863. Benecke, Fische Preuss., 196; 1881.

30—50 cm. Leib walzig, hinten zusammengedrückt. Zähne der Kieferplatten spitz, die der oberen auseinanderstehend. Kopfporen deutlich. Rückenflossen getrennt. Afterflosse eine niedrige Hautfalte. Haut querrunzelig. Rücken dunkel olivengrün oder braungrün; Seiten schmutziggelb, silberglänzend; Bauch weiss.

Laichzeit April, Mai. Einige Tausend 1 mm grosser, graugelblicher, undurchsichtiger Eier in seichtem, schnellfliessendem Wasser auf Steingrund. Stirbt nach dem Ablaichen.

Nahrung: Insekten, Würmer, Fische.

Schmarotzer: Gordius aquaticus Gm., Ascaris petromyzontis Lw., Tylodelphus petromyzontis fluviatilis D., Distomum roseum Ben., appendiculatum R., semiflavum Lw., inerme Lw., Scolex petromyzontis Lw.

An den Meeresküsten; im Herbste und Winter zum Laichen in die Flüsse aufsteigend.

3. PETROMYZON *marinus* L. Lamprete.

P. laminis maxillaribus acute dentatis, superioris dentibus approximatis; pinnis dorsalibus distantibus.

Linné f. suec. 105: 1761. syst. nat. 394; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 49 t. 77; 1785. Günther, Fische d. Neckars, 131; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 374; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 368; 1863. Benecke, Fische Preuss., 194; 1881.

50—90 cm. Leib walzig, hinten zusammengedrückt. Zähne der Kieferplatten spitz, die der oberen dicht nebeneinander. Kopfporen deutlich. Rückenflossen weit von einander getrennt. Afterflosse fehlt. Gelblichweiss oder bleigrau, Oberseite schwarzbraun oder dunkel olivengrün marmorirt.

Laichzeit April bis Juni.

Nahrung: Fische.

In der Nordsee und Ostsee; im Frühjahre zum Laichen in die Flüsse aufsteigend.

---

2. O. GANOIDEI. Schmelzschupper.

PISCES branchiis liberis operculatis, intestino spiratim plicato, cono cordis arterioso, physa aperta.

FISCHE mit freien Kiemen, Kiemendeckel, Spiralklappe des Darmes, conus arteriosus des Herzens, in den Schlund geöffneter Schwimmblase.

2. F. ACIPESIDAE.

Rostrum productum. Os inferum minutum protensile edentulum. Cirri 4. Corpus scutorum ordinibus 5 tectum. Sceletum cartilagineum. Pinnae medianae fulcratae. Radii branchiostegi nulli. Parabranchiae.

Schnauze verlängert. Mund unterständig, klein, vorstreckbar, zahnlos. 4 Barteln in einer Querreihe. Leib mit 5 Reihen von Knochenplatten. Skelet theilweise knorpelig. Die unparen Flossen beschindelt. Kiemenhäute an der Kehle zusammenfliessend, strahlenlos. Nebenkiemen vorhanden.

1. G. ACIPENSER L.

Scutorum ordines discreti. Siphones super spiraculis. Cauda pinna caudali inclusa.

Die Reihen der Knochenplatten am Schwanze nicht zusammenfliessend. Spritzlöcher vorhanden. Schwanzspitze von den Strahlen der Schwanzflosse eingeschlossen.

1. ACIPENSER *sturio* L. Stör.

A. rostro longiusculo, labio superiore angusto, inferiore crasso bipartito, cirris teretibus simplicibus, scutis dorsalibus medio culminatis, lateralibus magnis confertis.

D 11/29 P 1/38 V 11/14 A 11/14 C 11/11/75.

Linné f. suec. 107; 1761. syst. nat. 403; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 113 t. 88; 1785. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 362; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 363; 1863. Benecke, Fische Preuss., 191; 1881.

2—3 m. Schnauze mässig lang, dreieckig, auf der Oberseite zugespitzt. Barteln drehrund, ungefranst. Oberlippe schmal; Unterlippe wulstig, in der Mitte unterbrochen. Leib gestreckt, fünfkantig.

Unterseite eben. Rückenschilder 11—13, in der Mitte am höchsten. Seitenschilder jederseits 26—31, dicht aneinander gereiht. Bauchschilder jederseits 11—13. Haut durch eingelagerte Knochentäfelchen rauh.

Laichzeit April bis Juni. Mehrere Millionen 2 mm grosser, schwarzer Eier.

Nahrung: wirbellose Thiere, kleine Fische.

Schmarotzer: Ascaris constricta R., acipenseris Lw., Dacnitis sphaerocephala Duj., Cucullanus papillifer Mol., Echinorynchus proteus W., plagiocephalus W., Distomum hispidum Abg., grandiporum R., rufoviride R., appendiculatum R., Amphiline foliacea R., Nitzschia elegans Baer, Dichelestium sturionis Herm.

In der Nordsee und Ostsee, zum Laichen in die Flüsse aufsteigend. Memel bis Tilsit; Pregel bis Insterburg; Weichsel bis Galizien; Elbe bis Böhmen; Weser bis Münden; Ems bis Weener; Rhein bis Basel. Fehlt dem Donaugebiete.

---

3. O. TELEOSTEI. Knochenfische.

Pisces squamosi aut nudi, sceleto osseo, branchiis liberis operculatis.

Fische mit beschuppter oder nackter Haut, knöchernem Skelet, freien Kiemen, Kiemendeckel, ohne Spiralklappe des Darmes, mit nur 2 Klappen im Grunde des Aortenbulbus.

1. C. PHYSOSTOMI.

Ossa intermaxillaria et supramaxillaria mobilia; branchiae pectinatae; pinnarum radii articulati; pinnae ventrales abdominales aut nullae; physa aperta aut nulla.

Zwischenkiefer und Oberkiefer beweglich; Kiemen kammförmig; Flossenstrahlen weich; Bauchflossen, wenn vorhanden, bauchständig; Schwimmblase, wenn vorhanden, mit Luftgang.

3. F. MURAENIDAE.

Ossa supramaxillaria dentata; intermaxillaria cum vomere et ethmoideo connata; corpus elongatum cylindricum aut lineare; pinnae ventrales nullae; squamae minutae aut nullae.

Oberkiefer bezahnt, den seitlichen Rand der Oberkinnlade bildend; Zwischenkiefer mit Pflugscharbein und Siebbein verwachsen; Leib gestreckt, walzig oder bandförmig; keine Bauchflossen; Haut nackt oder mit verkümmerten Schuppen.

1. G. ANGUILLA C.

Dentes minuti fasciatim dispositi; lingua libera; spiracula angusta; pinnae dorsalis caudalis analis unitae; cutis squamosa.

Zähne klein, in Streifen; Zunge frei; Kiemenöffnungen eng; Kiemenspalten weit; Rücken-, Schwanz- und Afterflosse nicht gesondert; Haut mit verkümmerten Schuppen.

1. ANGUILLA ***vulgaris*** Flem. Aal.

A. mala inferiore longiore, trunco cylindrico, cauda compressa.

B 10 P 19 D + C + A 1100

Muraena *anguilla* Linné f. suec. 108; 1761. syst. nat. 426; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 6 t. 73; 1785. Meidinger, pisc. austr., t. 31; 1790.

Anguilla *vulgaris* Flemming. Günther, Fische des Neckars, 128; 1853. Siebold, Fische Mitteleur., 342; 1863. Benecke, Fische Preuss., 173; 1881.

ANGUILLA *fluviatilis* Agassiz. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 319; 1858.

60—100 cm. Leib walzig, hinten zusammengedrückt. Schnauze spitz oder stumpf. Unterkinnlade vorstehend. Vordere Nasenlöcher röhrenförmig. Augen klein, über den Mundwinkeln. Kiemenöffnung eng, vor der Brustflosse. Schuppen sehr klein, nicht deckend, zickzackförmig geordnet, tief in der Haut eingelagert. Brustflossen rundlich. Schwimmblase lang, walzig. Rücken dunkelblau oder schwarzgrün; Seiten heller; Bauch weiss.

Laichgeschäft im Meere. Eier 0,1 mm gross. Ein Theil der ausgeschlüpften Brut steigt im Frühjahre in den Flüssen hinauf und entwickelt sich zu Weibern, die, nachdem sie geschlechtsreif geworden, in das Meer zurückwandern, um mit den immer im Meere verbleibenden Männern zusammenzutreffen. Nach dem Ablaichen kehren sie nicht in das Süsswasser zurück.

Nahrung: Krebse zur Zeit der Häutung, Insekten, Würmer, Schnecken, Muscheln, junge Fische, Fischeier.

Schmarotzer: Ascaris labiata R., Cucullanus elegans Z., Filaria solitaria Ldy., denticulata R., quadrituberculata Ldy., conura Lw., echinata Lw., Nematoxys tenerrimus Lw., Ichthyonema sanguineum R., Nematoideum muraenae anguillae R., Trichina anguillae Bowm., Echinorynchus globulosus R., tuberosus R., angustatus R., proteus W., propinquus Duj., lateralis Mol., Distomum inflatum Mol., bergense Ols., globiporum R., polymorphum R., appendiculatum R., angulatum Duj., commune Ols., fasciatum R., rufoviride R., varicum Z., ventricosum R., grandiporum R., simplex R., Gastrostomum fimbriatum Sb., Taenia macrocephala Cr., hemisphaerica Mol., Bothriocephalus claviceps R., Ergasilus gibbus Ndm.

In Flüssen und Seen. Fehlt dem Donaugebiete, sonst allgemein verbreitet.

4. F. **CLUPEIDAE.**

Cirri nulli. Caput nudum, corpus squamosum. Malae superioris margo ossibus intermaxillaribus et supramaxillaribus constans. Spiraculum amplum. Physa simplex. Pinna adiposa nulla.

Mund ohne Barteln. Kopf nackt, Körper beschuppt. Rand der Oberkinnlade von Zwischenkiefer und Oberkiefer gebildet. Kiemenöffnung sehr weit. Schwimmblase einfach. Keine Fettflosse.

1. G. CLUPEA L.

Mala superior non prominens. Abdomen carinatum serratum.

Oberkinnlade nicht vorspringend. Körper seitlich zusammengedrückt mit gesägter Bauchkante.

1. CLUPEA *alosa* L. Perpel.

C. palato edentulo, oculis palpebratis, operculo radiato, arcubus branchialibus intus pectinatis.

B 8 D 4—5/15—16 P 1/14—15 V 1/8 A 3/20—24 C 19 Sq 8—10/48—55/10—12.

Clupea *alosa* Linné syst. nat. 523; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 266 t. 30 f. 1; 1783. Günther, Fische d. Neckars, 121; 1853.

Clupea *finta* Cuvier règne animal 2, 320; 1829.

Alosa *finta* Yarrel brit. fish. 2, 208; 1841. Siebold, Fische Mitteleur., 332; 1863. Benecke, Fische Preuss., 167; 1881.

Alosa *vulgaris* Valenciennes poiss. 20, 391 t. 604; 1847. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 228; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 328; 1863.

30—70 cm. Mundspalte bis hinter die Augen reichend. Mundränder schneidend, der obere mit kleinen, spitzen, leicht ausfallenden Zähnen. Unterkiefer am Kinnwinkel stark verdickt, in einen Ausschnitt der oberen Kinnlade eingreifend. Augen vorne und hinten von einem halbmondförmigen, knorpelartigen, glashellen Lide bedeckt. Kiemenbögen auf der konkaven Innenseite mit 23—118 kammförmig gestellten Lamellen. Auf der Bauchkante eine Reihe winklig geknickter Kielschuppen mit langen seitlichen und kürzerem hinteren Fortsatze. Zu beiden Seiten der Schwanzflosse zwei grosse längliche Schuppen mit verästelten Kanälen. Oberseite dunkel olivengrün, Seiten silberfarben mit grüngoldenem Glanze, Bauch weiss. Dicht hinter der Kiemenspalte auf der Schulter ein dunkler Fleck, dahinter bisweilen noch 3—8 kleinere Flecke. Schwanzflosse tief ausgeschnitten.

Laichzeit April bis Juni.

Nahrung: Crustaceen.

Schmarotzer: Ascaris adunca R., capsularia D., Agamonema alausae Mol., Echinorynchus subulatus Z., Distomum appendiculatum R., ventricosum R., mollissimum Lev., carolinae Stoss., Octoplectanum lanceolatum D., Glossocotyle alosae Ben., Ophicotyle fintae Ben., Bothriocephalus fragilis R., Scolex alosae fintae Ben.

Nordsee, Ostsee; zum Laichen in die Flüsse aufsteigend.

5. F. SALMONIDAE.

Cirri nulli. Caput nudum, corpus squamosum. Malae superioris margo ossibus intermaxillaribus et supramaxillaribus constans. Parabranchiae. Abdomen rotundatum. Pinna adiposa. Physa simplex.

Mund ohne Barteln. Kopf nackt, Leib beschuppt. Rand der Oberkinnlade von Zwischenkiefer und Oberkiefer gebildet. Nebenkiemen vorhanden. Bauch gerundet. Hinter der Rückenflosse eine kleine Fettflosse. Schwimmblase einfach.

1. G. THYMALLUS C.

Os angustum. Maxillae, vomer, palatum dentata; lingua edentula. Pinna dorsalis longa. Squamae fixae.

Mundspalte eng. Kiefer, Pflugscharbein und Gaumen fein bezahnt; Zunge zahnlos. Rückenflosse lang. Schuppen festsitzend.

1. THYMALLUS *vexillifer* Ag. Äsche.

T. mala superiore prominente, dorso antice carinato.

B 9—10 D 5—7/14—17 P 1/14—15 V 1/10 A 3—4/9—10 C 19 Sq 7—8/86—88/9—12.

Salmo *thymallus* Linné f. suec. 124; 1761. syst. nat. 512; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 199 t. 24; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 33; 1790.

Thymallus *vulgaris* Nilsson. Siebold, Fische Mitteleur., 267; 1863. Benecke, Fische Preuss., 153; 1881.

Thymallus *vexillifer* Agassiz poiss. eur. t. 16. 17. 17 bis; 1839. Valenciennes poiss. 21, 438; 1848. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 242; 1858.

Thymallus *gymnothorax* Valenciennes poiss. 21, 445 t. 625; 1848. Günther, Fische d. Neckars, 117; 1853.

20—40 cm. Mund halbunterständig. Vorderrücken scharfkantig. An Brust und Kehle beiderseits der Mittellinie schuppenlose Stellen. Rückenflosse lang und sehr hoch. Kopf oben bräunlich, an den Seiten gelblich, schwarz gefleckt. Rücken grünlichbraun, Seiten heller, Bauch silberglänzend. Oberseite schwarzbraun gefleckt und punktiert Seiten mit bräunlichen Längsstreifen. Parige Flossen gelbröthlich, unpare bräunlichroth; Rückenflosse mit 3—4 schwärzlichen Fleckenbinden, zur Laichzeit violett mit purpurrothem Spiegel.

Laichzeit März bis Mai. Eier 4 mm gross, gelblich oder röthlich, an seichten Stellen mit starker Strömung auf Kiesboden.

Nahrung: Würmer, Mollusken, Insekten, Fischlaich.

Schmarotzer: Ascaris dentata R., thymalli Lw., Ancyracanthus cystidicola R., Gordius aquaticus Gm., Echinorynchus proteus W., fusiformis Z., Distomum folium Olf., laureatum Z., varicum Z., tereticolle R., Octobothrium sagittatum Ols., Taenia longicollis R., Triaenophorus nodulosus R., Bothriocephalus infundibuliformis R., latus L.

In klaren, schattigen Bächen und Flüssen. Verbreitet.

2. G. COREGONUS Art.

Os angustum. Dentes minutissimi aut nulli. Pinna dorsalis brevis. Squamae caducae.

Mundspalte eng. Zähne sehr klein oder fehlend. Rückenflosse kurz. Schuppen lose sitzend.

1. COREGONUS *albula* V. Kleine Maräne.

C. ore supero.

B 8 D 4/8—9 P 1/14—15 V 2/10 A 4/11—12 C 19 Sq 7—9/82—88/8—10.

Salmo *albula* Linné f. suec. 124; 1761. syst. nat. 512; 1766.

Salmo *maraenula* Bloch, Fische Deutschl., 1, 222 t. 28 f. 3; 1783.

Coregonus *albula* Valenciennes poiss. 21, 520 t. 633; 1848. Siebold, Fische Mitteleur., 265; 1863. Benecke, Fische Preuss. 152; 1881.

12—35 cm. Unterkiefer vorstehend; Kinn schwach verdickt, in einen seichten Ausschnitt des Zwischenkiefers passend. Seitenlinie an der Schulter herabsteigend, von der Brustflosse bis zum Schwanze geradlinig. Rücken blaugrün; Seiten und Bauch silberglänzend; Rücken-, Fett- und Schwanzflosse grau, die übrigen Flossen farblos.

Laichzeit November, December. Etwa 10 000 ungefähr 2 mm grosse Eier werden in einiger Entfernung vom Ufer ins Wasser fallen gelassen.

Nahrung: Crustaceen, Würmer, Fischbrut.

Schmarotzer: Ascaris albulae R., Monostomum maraenulae R., Taenia longicollis R., Ligula digramma Cr.

In den Seen der baltischen Seenplatte.

2. COREGONUS *wartmanni* Rapp. Renke.

C. ore truncato, cauda tenui.

D 4/10—11 P 1/14—15 V 2/10—11 A 4/11—12 C 19 Sq 9—10/83—95/8—9.

Salmo *wartmanni* Bloch, Fische Deutschl., 3, 203 t. 105; 1785.

Salmo *lavaretus* Meidinger, pisc. austr., t. 34; 1790.

Coregonus *lavaretus* Valenciennes poiss. 21, 466 t. 627; 1848.

Coregonus *palea* Valenciennes poiss. 21, 477 t. 628; 1848.

Coregonus *reisingeri* Valenciennes poiss. 21, 496; 1848.

Coregonus *wartmanni* Rapp, Fische d. Bodensees, 12 t. 1; 1854. Heckel u. Kner, Fische Oesterr., 235; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 243; 1863.

20—65 cm. Schnauze gestreckt, senkrecht abgestutzt. Schwanz schlank. Rücken und Flossen schwarzblau; Seiten und Bauch silberglänzend.

Laichzeit November, December.

Schmarotzer: Ascaris obtusocaudata R., Echinorynchus proteus W., Discocotyle hirundinacea D., Distomum varicum Z., Trematodum salmonis lavareti F., Taenia longicollis R., Ligula digramma Cr.

In den grösseren Seen auf der Nordseite der Alpen. **R** Züricher, Vierwaldstädter, Brienzer, Thuner, Hallwyler, Sempacher, Neuenburger See; Bodensee; **D** Riegsee, Staffelsee, Ammersee, Starenberger See, Chiemsee, Tegernsee, Kochelsee, Walchensee, Eibsee, Traunsee, Attersee, Mondsee, St. Wolfgangsee, Hallstädter See, Fuschelsee, Achensee, Plansee, Wörther, Faaker, Keutschacher See.

3. COREGONUS *hiemalis* Jur. Kilch.

C. ore semiinfero, cervice convexa.

D 4/9—13 P 1/15—16 V 2/10—11 A 4/9—13 C 19 Sq 8—9/78—90/8—9.

C. *hiemalis* Jurine poiss. du lac léman. Mém. soc. de phys. et d'hist. nat. Genève 3, 200 t. 8; 1825. Siebold, Fische Mitteleur., 254 t. 2; 1863.

C. *acronius* Rapp, Fische d. Bodensees, 22; 1854. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 240; 1858.

20—35 cm. Mund halb unterständig. Nacken stark gewölbt. Rücken braungelb; Seiten und Bauch mattsilberig; Flossen farblos.

Laichzeit September, Oktober.

Im Bodensee und Ammersee in grosser Tiefe.

4. COREGONUS *lavaretus* Kr. Maräne.

C. ore oblique truncato.

D 3—4/10—12 P 1—2/15—17 V 1—2/9—11 A 1—4/10—12 C 19 Sq 9—11/80—98/8—10.

Salmo *lavaretus* Linné f. suec. 124; 1761. syst. nat. 512; 1766.

Salmo *maraena* Bloch, Fische Deutschl., 1, 216 t. 27; 1783.

Coregonus *fera* Jurine poiss. du lac léman. Mém. soc. ph. et hist. nat. de Genève 3, 190 t. 7; 1825. Valenciennes poiss. 21, 472; 1848. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 238; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 251; 1863.

Coregonus *lavaretus* Krøyer Danm. fisk. 3, 55; 1853. Benecke, Fische Preuss., 150; 1881.

Coregonus *maraena* Valenciennes poiss. 21, 481 t. 629; 1848. Siebold, Fische Mitteleur., 263; 1863. Benecke, Fische Preuss., 149; 1881.

30—60 cm. Schnauze kurz, dick, schräg nach unten und hinten abgestutzt. Fettflosse über der Afterflosse.

Laichzeit November, December. 20—50 000 etwa 3 mm grosse, kugelige, nicht klebende Eier in flachem Wasser.

Nahrung: Muscheln, Schnecken, Crustaceen, Insektenlarven, Fischeier.

Schmarotzer: Cercariaeum coregoni ferae Chav., Cyathocephalus truncatus P., Taenia cyclops Lw., longicollis R., ocellata R., torulosa Batsch, Bothriocephalus infundibuliformis R., Triaenophorus nodulosus R.

Ostsee; Selenter See in Holstein; **O** Maduisee; **E** Schallsee in Lauenburg; **R** Neuenburger, Murtener, Sempacher, Hallwyler, Vierwaldstädter, Zuger, Züricher See, Bodensee, **D** Würmsee, Schliersee.

5. COREGONUS *oxyrynchus* Art. Schnäpel.

C. mala superiore rostrata.

D 4/10 P 1/15—16 V 2/10—11 A 4/10—13 C 19 Sq 9—10/80—88/9.

Coregonus *oxyrynchus* Artedi syn. pisc. 21; 1738. Valenciennes poiss. 21, 488 t. 630; 1848. Siebold, Fische Mitteleur., 259; 1863.

Salmo *oxyrynchus* Linné syst. nat. 512; 1766.

Salmo *lavaretus* Bloch, Fische Deutschl., 1, 206 t. 25; 1783.

Salmo *thymallus latus* Bloch, Fische Deutschl., 1, 214 t. 26; 1783.

40—50 cm. Oberkinnlade die untere weit überragend, in eine kegelförmige weiche Schnauze verlängert. Rücken blau; Seiten silbrig.

Laichzeit Oktober, November.

Nahrung: kleine Fische, Fischlaich, Mollusken, Würmer, Insekten.

Schmarotzer: Ascaris obtusocaudata R., Cucullanus elegans Z., Ancyracanthus cystidicola R., Echinorynchus angustatus R., Distomum appendiculatum R., varicum Z., laureatum Z., conostomum Ols., Cryptobothrium longicolle Ben., Bothriocephalus proboscideus R.

In der südöstlichen Nordsee und westlichen Ostsee; zum Laichen die Flüsse hinaufsteigend.

3. G. OSMERUS Art.

Os amplum. Maxillae, palatum, pterygoidea, lingua dentata. Squamae caducae.

Mundspalte weit. Kiefer, Gaumen, Flügelbeine, Zunge bezahnt. Schuppen lose.

1. OSMERUS *eperlanus* Art. Stint.

O. mala inferiore longiore, linea laterali brevi.

B 7—8 D 3/7—8 P 1/9—10 V 2/7 A 3/11—13 C 19.

Osmerus *eperlanus* Artedi sp. pisc. 45; 1738. Valenciennes poiss. 21, 371 t. 620; 1848. Siebold, Fische Mitteleur., 271; 1863. Benecke, Fische Preuss., 155; 1881.

Salmo *eperlanus* Linné f. suec. 123; 1761. syst. nat. 511; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 226 t. 28 f. 2; 1783.

Salmo *eperlano-marinus* Bloch, Fische Deutschl., 1, 229 t. 28 f. 1; 1783.

Osmerus *spirinchus* Pallas. Valenciennes poiss. 21, 387; 1848.

8—30 cm. Leib gestreckt, zusammengedrückt, Rücken ziemlich gerade. Mund bis unter den hinteren Augenrand gespalten. Unterkiefer vorragend, mit einer äusseren Reihe kleinerer, einer inneren grösserer Zähne. Zähne des Oberkiefers klein, die am Pflugscharbeine und der Zungenspitze am grössten. Schuppen queroval, zart, ohne Silberglanz, lose sitzend. Seitenlinie auf die ersten 8—10 Schuppen beschränkt. Körper durchscheinend. Rücken licht blaugrün; Seiten und Bauch gelblich. An den Seiten ein blaugrüner glänzender Längsstreif.

Laichzeit März April. Eier 0,6—0,8 mm gross.

Nahrung: Würmer, Garneelen, Fischbrut.

Schmarotzer: Ascaris hirsuta Ben., osmeri Lw., eperlani R., Ichthyonema sanguineum R., Cucullanus elegans Z., Ancyracanthus impar Sd., Agamonema bicolor D., Nematoideum salmonis eperlani R., salmonis spirinchi R., Echinorynchus proteus W., eperlani R., Distomum rufoviride R., microphyllum Ben., macrobothrium Ben., tectum Lw., Monostomum gracile R., Tetracotyle ovata Lw., Taenia longicollis R., eperlani Ach., Cryptobothrium longicolle Ben., Bothriocephalus osmeri Lw.

Nordsee; Ostsee; masurische Seen; Kellersee, gr. Eutiner, Diek-, Beler-, Suhrer See in Holstein; **E** Ruppiner See, Havel-Seen bei Brandenburg und Potsdam; **Ems** Zwischenahner See.

4. G. SALMO L.

Os amplum. Maxillae, palatina, vomer, lingua dentata; pterygoidea edentula. Squamae parvae.

Mundspalte weit. Kiefer, Gaumenbeine, Pflugscharbein und Zunge mit kräftigen, kegelförmigen Zähnen; Flügelbeine zahnlos. Schuppen klein.

1. S. **Trutta** Nils.

Vomer petiolo elongata dentato.

Pflugscharbein mit langem, bezahntem Stiele.

1. SALMO ***fario*** L. Forelle.

S. rostro brevi obtuso, vomeris lamina triangulari postice dentata, petiolo elongato ecarinato dentium ordinibus 2.

B 9—10 D 3—4/9—10 P 1/12 V 1/8 A 3/7—8 C 17—19 Sq 20—24/110—120/20—22.

Salmo *fario* Linné f. suec. 122; 1761. syst. nat. 509; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 188 t. 22, 23; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 20; 1786. t. 46; 1794. Agassiz poiss. eur., t. 3. 3a. 3b. 4. 4b. 5; 1839. Günther, Fische d. Neckars 113; 1853.

Salmo *alpinus* Bloch, Fische Deutschl., 3, 200 t. 104; 1785.

Salmo *punctatus* Cuvier règne animal 2, 304; 1829.

Salar *ausonii* Valenciennes poiss. 21, 319 t. 618; 1848. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 248; 1858.

Trutta *fario* Siebold, Fische Mitteleur., 319; 1863. Benecke, Fische Preuss., 162; 1881.

20—30 cm. Schnauze kurz, abgestumpft. Platte des Pflugscharbeins dreieckig, am Hinterrande mit 4—5 Zähnen. Stiel des Pflugscharbeins flach ausgehöhlt, mit 2 Zahnreihen. Schwanzflosse in der Jugend ausgerandet, später abgestutzt. Rücken blauschwarz oder dunkel olivengrün; Seiten dunkel messingglänzend; Bauch weiss oder gelblich; Rücken und Seiten mit schwarzen oder rothen, oft blaugesäumten Flecken. Brust-, Bauch- und Afterflosse gelblich; Rücken-, Fett- und Schwanzflosse wie der Rücken gefärbt.

Laichzeit Oktober bis December. 500—2000 gelbliche oder röthliche, 4—5 mm grosse Eier an kiesigen Stellen klarer Bäche.

Nahrung: kleine Fische, Würmer, Insekten, Krebse, Tritonen.

Schmarotzer: Ascaris obtusocaudata R., Ancyracanthus cystidicola R., impar Sd., Cucullanus globosus Z., Echinorynchus clavaeceps Z., globulosus R., angustatus R., proteus W., clavula Duj., fusiformis Z., linstowii Ham., Distomum laureatum Z., appendiculatum R., tereticolle R., Placoplectanum sagittatum D., Taenia longicollis R., Triaenophorus nodulosus R., Lernaea esocina Brm., Argulus foliaceus L.

In klaren Bächen und Flüssen mit steinigem Grunde und von Flüssen durchströmten Seen. Verbreitet.

2. SALMO *trutta* L. Meerforelle.

S. rostro brevi obtuso, vomeris lamina triangulari postice dentata, petiolo elongato carina alta dentata.

B 11—13 D 3/9—11 P 1/12—13 V 1/8 A 3/8—9 C 19 Sq 20—24/120—130/18—20.

Salmo *trutta* Linné f. suec. 122; 1761. syst. nat. 509; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 181 t. 21; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 21; 1788. Agassiz, poiss. eur., t. 6. 7. 7a. 8; 1839.

Salmo *lacustris* Linné syst. nat. 510; 1766. Agassiz, poiss. eur. t. 14. 15. 15a; 1839.

Salmo *goedenii* Bloch, Fische Deutschl., 3, 196 t. 102; 1785.

Salmo *schiefermülleri* Bloch, Fische Deutschl., 3, 198 t. 103; 1785.

Rheinanken Wartmann ap. Bloch, Fische Deutschl., 3, 227; 1785.

Fario *argenteus* Valenciennes poiss. 21, 294 t. 616; 1848.

Fario *lemanus* Valenciennes poiss. 21, 300 t. 617; 1848.

Salar *schiffermülleri* Valenciennes poiss. 21, 344; 1848. Heckel, Sitzb. Ak. Wien 8, 349 t. 3 f. 1. 2. 3; 1851. Heckel u. Kner, Fische Oestr. 261; 1858.

Fario *marsiglii* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 8, 348 t. 3 f. 6. 7. 8; 1851. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 267; 1858.

Salar *lacustris* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 265; 1858.

Trutta *lacustris* Siebold, Fische Mitteleur., 301; 1863.

Trutta *trutta* Siebold, Fische Mitteleur., 314; 1863. Benecke, Fische Preuss., 161; 1881.

50—60 cm. Schnauze kurz, abgestumpft. Mann zur Laichzeit oft mit Unterkieferhaken. Platte des Pflugscharbeins dreieckig, am Hinterrande mit 3—4 Zähnen. Stiel des Pflugscharbeins lang, mit einer hohen, 1—2 reihig bezahnten Längsleiste. Schwanzflosse in der Jugend ausgeschnitten, später abgestutzt. Rücken blaugrau; Seiten und Bauch silberglänzend, meist mit zerstreuten schwarzen Flecken; Rücken-, Fett- und Schwanzflosse grauschwarz; Brust-, Bauch- und Afterflosse ungefärbt.

Laichzeit Oktober bis December.

Nahrung: Amphipoden, Fische.

Schmarotzer: Ascaris acus Bl., clavata R., obtusocaudata R., dentata R., Cucullanus globulosus Z., elegans Z., Echinorynchus proteus W., fusiformis Z., Distomum laureatum Z., tereticolle R., appendiculatum R., folium Olf., truttae Moul., Triaenophorus nodulosus R., Taenia longicollis R., Cyathocephalus truncatus P., Bothriocephalus proboscideus R., infundibuliformis R., latus L., Caligus rapax Edw.

Nordsee, Ostsee, zum Laichen in die Flüsse aufsteigend; als Standfisch in Alpenseen: **R** Bodensee; **D** Ammersee, Würmsee, Tegernsee, Schliersee, Chiemsee, Walchensee, Königsee.

3. SALMO ***salar*** L. Lachs.

S. rostro producto angusto, vomeris lamina quinquangulari inermi, petiolo elongato carina humili uniseriatim dentata.

B 11—12 D 3—4/9—11 P 1/13 V 1/8 A 3/7—8 C 19 Sq 25—26/120—130/18.

Salmo *salar* Linné f. suec. 121; 1761. syst. nat. 509; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 162 t. 20; 1783. 3, 185 t. 98; 1785. Agassiz poiss. eur. t. 1. 1a. 1b. 2; 1839. Günther, Fische d. Neckars, 111; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 273; 1858.

Salmo *hamatus* Cuvier règne animal 2, 303; 1829. Valenciennes poiss. 21, 212 t. 615; 1848.

Salmo *salmo* Valenciennes poiss. 21, 169 t. 614; 1848.

Trutta *salar* Siebold, Fische Mitteleur., 292; 1863. Benecke, Fische Preuss., 157; 1881.

1 m. Schnauze schmächtig, gestreckt, beim laichreifen Manne mit Unterkieferhaken. Platte des Pflugscharbeins fünfeckig, zahnlos. Stiel des Pflugscharbeins lang, mit einer niedrigen, einreihig bezahnten Längsleiste. Schwanzflosse in der Jugend ausgerandet, später abgestutzt. Rücken graublau oder schwarzblau; Seiten heller; Bauch silberweiss. Oberseite mit zerstreuten schwarzen Flecken. Zur Laichzeit die Haut auf Rücken und Flossen schwartig verdickt.

Laichzeit September bis November. 10—20 000 orangerothe, 6 mm grosse Eier auf kiesigem Grunde der Flüsse.

Nahrung: Thiere aller Art, besonders Fische.

Schmarotzer: Ascaris clavata R., capsularia D., Agamonema capsularium D., commune D., Cucullanus elegans Z., Echinorynchus proteus W., pachysomus Cr., Distomum varicum Z., ocreatum R., appendiculatum R., reflexum Cr., miescheri Zsch., Stenobothrium appendiculatum D., Schistocephalus dimorphus Cr., Bothriocephalus cordiceps Ldy., proboscideus R., Tetrabothrium minimum Lw., Tetrarynchus grossus R., solidus Dr., Argulus foliaceus L.

In der Nordsee und Ostsee; steigt zum Laichen im Sommer die Flüsse hinauf.

2. S. **Epitomynis.**[1])

Vomer brevis, petiolo edentulo.

Pflugscharbein kurz, mit zahnlosem Stiele.

4. SALMO ***hucho*** L. Huch.

S. subteres; vomeris lamina postice ordine 5—7 dentium transverso, petiolo planiusculo utrinque carinato; osse linguali medio edentulo.

D 4/9—10 P 1/14—16 V 1/8—9 A 4—5/7—9 C. 19

Linné syst. nat. 510; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 193 t. 100; 1785. Meidinger pisc. austr. t. 45; 1794. Agassiz poiss. eur. t. 12. 13. 13a; 1839. Valenciennes poiss. 21, 226; 1848. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 277; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 288; 1863.

1—2 m. Leib fast walzig. Auf der Pflugscharplatte hinten 5—7 Zähne quer; Stiel fast flach, mit einer starken Mittelleiste auf der oberen und einer kurzen dünnen auf der unteren Seite. Mittleres Zungenbein zahnlos. Rücken grau oder braun; Seiten heller; Bauch silberweiss. Rücken und Seiten mit schwarzen eckigen Flecken. Flossen weisslich.

---

[1]) *ἐπίτομος* kurz, *ὕνις* Pflugschar.

Laichzeit April, Mai.

Schmarotzer: Triaenophorus nodulosus R., Bothriocephalus proboscideus R., Distomum tereticolle R., Echinorynchus clavaeceps Z., proteus W., Cucullanus globosus R.

In der Donau und ihren aus den Alpen kommenden Nebenflüssen.

5. SALMO ***salvelinus*** L. Saibling.

S. compressiusculus; vomeris lamina postice ordine 5—7 dentium angulato, petiolo concavo; osse linguali antico grosse dentato, medio minute dentato.

D 3/9—10 P 1/12—14 V 1/8 A 3/8—9 C 19.

S. *salvelinus* Linné syst. nat. 511; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 189 t. 99; 1785. Meidinger, pisc. austr. t. 22; 1788. Valenciennes poiss. 21, 246; 1848. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 280; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 280; 1863.

S. *alpinus* Linné f. suec. 122; 1761. syst. nat. 510; 1766. Schrank, Schr. berl. Ges. ntf. Fr., 2, 297; 1781. Meidinger, pisc. austr., t. 19; 1786.

S. *umbla* Linné syst. nat. 512; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 195 t. 101; 1785. Agassiz poiss. eur. t. 9. 10. 10a. 11; 1839. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 285; 1858.

15—60 cm. Leib etwas seitlich zusammengedrückt. Auf der Pflugscharplatte hinten 5—7 gekrümmte Zähne, in der Jugend oft quer, im Alter stets im Dreieck; Stiel seitlich zusammengedrückt, tief kahnförmig ausgehöhlt. Vorderes Zungenbein grob bezahnt; auf dem mittleren eine kleinbezahnte längliche Knochenplatte. Rücken blaugrau oder braungrün; Seiten weisslich oder gelblich mit hellen runden Flecken; Bauch orangeroth oder gelb; Brust-, Bauch- und Afterflosse gelblich bis orangeroth, am Vorderrande milchweiss gesäumt.

Laichzeit Oktober bis December. Eier 4—5 mm gross.

Schmarotzer: Ascaris truncatula R., Echinorynchus proteus W., Distomum seriale R., folium Olf., laureatum Z., tereticolle R., Taenia longicollis R., salmonis umblae Zsch., ocellata R., Triaenophorus nodulosus R., Tetrarynchus lotae Ben., Bothriocephalus infundibuliformis D., salmonis umblae Köll., latus L., Ligula digramma Cr.

In klaren Gebirgsseen, in der Tiefe. **R** Vierwaldstädter, Wallenstädter, Züricher, Zuger See, Egerisee, Bodensee; **D** Christsee, Weissensee, Alpsee, Hintersee, Königsee, Würmsee, Ammersee, Tegernsee, Schliersee, Walchensee, Grünsee.

6. F. ESOCIDAE.

Cirri nulli. Malae superioris margo ossibus intermaxillaribus et supramaxillaribus constans. Os dentatum, supramaxillaria edentula.

Spiraculum amplum. Pinna dorsalis postica, e regione analis. Pinna adiposa nulla.

Mund ohne Barteln. Rand der Oberkinnlade von Zwischenkiefer und Oberkiefer gebildet. Bezahnung stark, Oberkiefer zahnlos. Kiemenöffnung sehr weit. Rückenflosse auf dem Schwanze über der Afterflosse. Keine Fettflosse.

1. G. ESOX L.

Rostrum depressum, mala inferiore longiore, rictu amplo. Squamae cyclodes minutae fixae. Pinna caudalis emarginata.

Schnauze gestreckt, breit, abgeplattet, mit vortsehendem Unterkiefer; Mundspalte sehr weit. Kleine festsitzende Rundschuppen. Schwanzflosse ausgerandet.

1. ESOX *lucius* L. Hecht.

E. trunco aequali, cauda contracta, linea laterali interrupta.

B 12 D 7–8/13—15 P 1/13 V 1/8 A 4—5/12—13 C 19 Sq 14/110–130/16–20.

Linné f. suec. 125; 1761. syst. nat. 516; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 291 t. 32; 1783. Meidinger pisc. austr. t. 10; 1785. Valenciennes poiss. 18, 279; 1846. Günther, Fische d. Neckars 107; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 287; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 325; 1863. Benecke, Fische Preuss., 165; 1881.

30 cm bis 2 m. Leib gestreckt, mässig zusammengedrückt. Rücken und Bauch fast geradlinig und parallel. Schwanz abgesetzt zusammengezogen. Kopf breit, vorne flach gedrückt, stumpf; Unterkiefer vorstehend; Maul bis unter die Augen gespalten. Seitenlinie unregelmässig unterbrochen und verschoben. Schwanzflosse stumpfwinklig ausgeschnitten. Oberseite graugrün oder gelblichgrün; Rücken dunkler; Seiten heller mit gelblichen Flecken; Bauch weiss mit schwarzen Punkten.

Laichzeit Februar bis April. Etwa 100 000 gelbliche, 3 mm grosse Eier an flachen, pflanzenbewachsenen Ufern.

Nahrung: Fische, Mäuse, Ratten, junge Wasservögel.

Schmarotzer: Ascaris mucronata Sk., acus Bl., adiposa Sk., cristata Lw., capsularia R., Filaria obturans Pr., Cucullanus elegans Z., Echinorynchus tuberosus Z., angustatus R., proteus W., Distomum folium Olf., tereticolle R., appendiculatum R., nodulosum Z., esocis lucii R., campanula Duj., Gyrodactylus elegans Nm., Gastrostomum fimbriatum Sb., Tetraonchus monenteron D., Tylodelphys clavata D., Triaenophorus nodulosus R., Taenia ocellata R., Bothriocephalus infundibuliformis R., latus L., Caryophyllaeus mutabilis R., Ligula digramma Cr., Cyathocephalus truncatus P., Piscicola geometra Blv.,

Ergasilus sieboldii Ndm., Lernaeocera esocina Burm., Argulus foliaceus L.

In stehenden und ruhig fliessenden Gewässern. Gemein.

7. F. CYPRINIDAE.

Corpus sqamosum. Malae superioris margo ossibus intermaxillaribus constans. Os edentulum. Ossa faucalia inferiora dentium ordinibus 1—3. Pinna adiposa nulla.

Körper beschuppt. Rand der Oberkinnlade von den Zwischenkiefern gebildet. Mund zahnlos. Auf den unteren Schlundknochen 1—3 Reihen von Zähnen. Keine Fettflosse.

1. G. COBITIS L.

Os cirrosum. Dentes faucales uniseriales. Infra oculos aculeus. Pinna dorsalis super ventralibus. Squamae exiguae. Physa bilocularis, bullâ osseâ inclusa.

Am Munde 6—12 Barteln. Schlundzähne einreihig. Auf den Unteraugen - Knochen ein Stachel. Rückenflosse den Bauchflossen gegenüber. Schuppen sehr klein. Schwimmblase theilweise von einer mit den Wirbeln zusammenhängenden Knochenkapsel umschlossen, durch eine Längsscheidewand getheilt.

1. COBITIS *taenia* L. Steinpeitzger.

C. compressa, ore infero, cirris 6 brevibus in mala superiore, dentibus faucalibus 8—10 gracilibus acutis, aculeis subocularibus furcatis erectilibus, pinna caudali rotundata.

B 3 D 3/7 P 1/6—8 V 1/5 A 3/5 C 15—16.

Linné f. suec. 120; 1761. syst. nat. 499; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 280 t. 31 f. 2; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 32; 1790. Valenciennes poiss. 18, 58; 1846. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 303; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 338; 1863. Benecke, Fische Preuss., 147; 1881.

8—12 cm. Leib gestreckt, seitlich zusammengedrückt. Mund klein, unterständig, mit 6 sehr kurzen Barteln. Schlundzähne schlank und spitz. Augenstachel beweglich, gabelig. Seitenlinie sehr kurz. Schwanzflosse abgerundet. Beim Manne der zweite Strahl der Brustflosse verdickt. Gelblich; Oberseite schwarzbraun punktirt; auf dem Rücken und auf beiden Seiten je eine Längsreihe brauner Flecken.

Laichzeit April, Mai.

Nahrung: kleine Thiere, modernde Pflanzenstoffe.

Schmarotzer: Echinorynchus clavaeceps Z., Distomum transversale R., Diplostomum cuticola D., Caryophyllaeus mutabilis R., Ligula digramma Cr.

In fliessenden und stehenden Gewässern, im Schlamme und Sande wühlend. Verbreitet.

2. COBITIS *barbatula* L. Schmerle.

C. antice teres, postice compressiuscula, ore infero, cirris 6 in mala superiore, dentibus faucalibus 8—10 gracilibus acutis, aculeis subocularibus brevibus obtusis subcutaneis, pinna caudali truncata.

B 3 D 3/7 P 1/12 V 1/7 A 3/5 C 18.

Linné f. suec. 120; 1761. syst. nat. 499; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 284 t. 31 f. 3; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 18; 1786. Valenciennes poiss. 18, 14 t. 520; 1846. Günther, Fische d. Neckars, 104; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 301; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 337; 1863. Benecke, Fische Preuss., 145; 1881.

10—15 cm. Leib vorne walzig, hinten mässig zusammengedrückt. Mund klein, unterständig, mit 6 ziemlich langen Barteln, wovon 4 kürzere in der Mitte der Oberlippe, 2 längere an den Mundwinkeln stehen. Schlundknochen schlank und spitz. Augenstachel sehr kurz, in einer Hautfalte verborgen. Rücken und Bauch unbeschuppt. Schwanzflosse abgestutzt. Oberseite olivengrün bis schwärzlich; Bauch graugelblich; Seiten mit beiden Farben marmorirt.

Laichzeit April, Mai. Eier klein, zahlreich, zwischen Steinen.

Nahrung: Insekten, Würmer, Fischlaich.

Schmarotzer: Ascaris trigonura D., dentata R., barbatulae R., Gordius aquaticus Gm., tricuspidatus Meissn., subbifurcus Sb., Echinorynchus proteus W., clavaeceps Z., linstowii Ham., Distomum globiporum R., Gyrodactylus elegans Nm., Cysticercus cobitidis Bgh., Caryophyllaeus mutabilis R., Taenia sagittata Gr.

In rasch fliessenden Bächen, an Seeufern mit kiesigem Grunde. Allgemein verbreitet.

3. COBITIS *fossilis* L. Schlammpeitzger.

C. antice teres, postice anceps, ore terminali, cirris 6 in mala superiore, 4 in inferiore, dentibus faucalibus 12—14 compressis obtusis, aculeis subocularibus longis subcutaneis, pinna caudali rotundata.

B 4 D 3/5—6 P 1/10 V 1/5 A 3/5 C 16.

Linné f. suec. 120; 1761. syst. nat. 500; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 275 t. 31 f. 1; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 47; 1794. Valenciennes poiss. 18, 46; 1846. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 298; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 335; 1863. Benecke, Fische Preuss., 143; 1881.

15—30 cm. Leib lang gestreckt, vorne walzig, hinten zusammengedrückt. Mund klein, endständig, sehr beweglich, mit 10 Barteln, von denen 6 an der Oberlippe, 4 kleinere an der Unterlippe stehen. Haut schleimig. Augenstachel lang, in einer Hautfurche verborgen. Schlundzähne zusammengedrückt. Schwanzflosse abgerundet. Ober-

seite ledergelb bis dunkelbraun, dunkler gefleckt; an den Seiten eine breite schwarzbraune Längsbinde; Bauch orange.

Laichzeit April bis Juni. Etwa 140 000 Eier an Wasserpflanzen.

Nahrung: Insekten, Würmer, Fischlaich.

Schmarotzer: Ascaris piscicola Lw., Gordius aquaticus Gm., Distomum transversale R., Tylodelphys craniaria D., Tetraonchus cruciatus Wedl.

In Gewässern mit schlammigem Grunde. Verbreitet.

2. G. PELECYS Ag.

Cirri nulli. Os superum. Corpus compressum, humile, ventre cultratum. Pinnae pectorales longae; dorsalis brevis; analis longa. Stria lateralis flexuosa. Squamae caducae.

Mund oberständig, ohne Barteln. Leib zusammengedrückt, niedrig, mit scharfer Bauchkante. Brustflossen lang; Rückenflosse kurz; Afterflosse lang. Seitenlinie mit starken Krümmungen. Schuppen leicht abfallend.

1. PELECYS ***cultratus*** Ag. Sichling.

B 3 D 3/7—8 P 1/15 V 2/7 A 3/26—29 C 19 Sq 14—15/100—108/5—6 Df 2.5 — 5.2.

Cyprinus c. Linné f. suec. 130; 1761. syst. nat. 531; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 327 t. 37; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 25; 1788.

Pelecus c. Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 39; 1835. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 126; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 152; 1863. Benecke, Fische Preuss., 125; 1881.

Leuciscus c. Valenciennes poiss. 17, 330; 1844.

25—35 cm. Leib gestreckt, stark zusammengedrückt. Rücken gerundet, fast gerade. Bauch messerartig scharf, weich, stark gewölbt. Mundspalte steil aufwärts gerichtet. Kinn verdickt, in einen Ausschnitt des Zwischenkiefers eingreifend. Brustflossen lang, spitz, sichelförmig. Schwanzflosse gablig. Schuppen lose. Seitenlinie wellenförmig gebogen. Oberseite blau oder grünlich; Seiten röthlich silberfarben; Brust-, Rücken- und Schwanzflosse graulich, Bauch- und Afterflosse gelblich oder röthlich.

Laichzeit Mai bis Juli. Etwa 100 000 Eier an Pflanzen.

Nahrung: Würmer, ? Stichlinge.

Schmarotzer: Ancyracanthus denudatus D., Caryophyllaeus mutabilis R.

In den der Ostsee zufliessenden Strömen und der Donau.

3. G. LEUCASPIUS H.

Cirri nulli. Os superum. Abdomen inter pinnas ventrales et anum carinatum. Stria lateralis brevis. Squamae caducae.

Mund oberständig, ohne Barteln. Bauch zwischen Bauchflossen und After kantig. Seitenlinie unvollständig. Schuppen leicht abfallend.

1. LEUCASPIUS ***delineatus*** Sb. Moderlieschen.

B 3 D 3/8 P 1/13 V 2/8 A 3/11—13 C 19 Sq 7—8/48—50/4 Df 5—4 aut 5—5.

Squalius *delineatus* Heckel, Fische Syr., 51; 1843. Fische Oestr., 193; 1858.

Leuciscus *stymphalicus* Valenciennes poiss. 17, 295 t. 498; 1844.

Leucaspius *abruptus* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 145; 1858.

Leucaspius *delineatus* Siebold, Fische Mitteleur., 171; 1863. Benecke, Fische Preuss., 131; 1881.

6—10 cm. Leib gestreckt, zusammengedrückt. Bauch zwischen Bauchflossen und After gekielt. Mundspalte steil aufwärts gerichtet. Kinn etwas verdickt, in eine Vertiefung des Zwischenkiefers eingreifend. Schlundzähne meist 5—4, seltener 5—5, zusammengedrückt, gekerbt, an der Spitze umgebogen. Seitenlinie auf die ersten 8—12 Schuppen beschränkt. Schuppen sehr leicht abfallend. Hinter dem After eine aus 3 Wülsten bestehende Geschlechtswarze. Rücken grünlichgelb; Seiten silberglänzend, mit einem stahlblauen Längsstreifen; Flossen farblos, durchscheinend.

Laichzeit April.

In Seen, Sümpfen, an Flussufern. Kurisches Haff; **P** Pregel; **Wl** Spirdingsee, Heubuder See bei Danzig; **E** Havel; **Wr** in einem Nebenflüsschen der Oker bei Braunschweig, ? bei Gifhorn in Torfgräben.

4. G. ALBURNUS H.

Cirri nulli. Mentum prominens. Dentes faucales biseriales, extus bini. Pinna dorsalis brevis, aculeo nullo, ventralibus posterior; analis longa. Abdomen inter pinnas ventrales et anum acute carinatum nudum. Squamae caducae.

Mund ohne Barteln. Kinn verdickt, in einen Ausschnitt des Zwischenkiefers passend. Schlundzähne zweireihig, in der äusseren Reihe 2. Rückenflosse kurz, ohne Stachel, hinter den Bauchflossen. Afterflosse lang. Zwischen Bauchflossen und After eine scharfe schuppenlose Bauchkante. Schuppen lose.

1. ALBURNUS ***lucidus*** H. Ukelei.

A. ore obliquo, dentibus faucalibus interioribus crenatis.

B 3 D 3/8 P 1/15 V 2/8 A 3/17—20 C 19 Sq 8/47—53/3 Df 2.5—5.2 aut 2.5—4.2.

Cyprinus *alburnus* Linné f. suec. 130; 1761. syst. nat. 531; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 69 t. 8 f. 4; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 30; 1788.

Abramis *alburnus* Nilsson ichth. scand. 31; 1832. Günther, Fische d. Neckars, 86; 1853.

Leuciscus *alburnus* Valenciennes poiss. 17, 272; 1844.

Alburnus *lucidus* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 131; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 154; 1863. Benecke, Fische Preuss., 127; 1881.

10—12 cm. Mundspalte schief. Unterkiefer vorstehend, am Kinne verdickt, in eine Grube des Zwischenkiefers eingreifend. Schlundzähne zusammengedrückt, am Ende hakig; die inneren gekerbt. Rückenflosse über dem After. Afterflosse vor dem Ende der Rückenflosse beginnend. Schuppen fast glatt. Rücken bläulichgrün; Seiten und Bauch silberglänzend; Flossen grau.

Laichzeit April bis Juni. 30—80 000 Eier an seichten Stellen.

Nahrung: Würmer, Insekten.

Schmarotzer: Filaria echinata Lw., Ancyracanthus denudatus D. Dispharagus filiformis Zsch., Echinorynchus proteus W., clavaeceps Z., tuberosus Z., Distomum globiporum R., Dactylogyrus minor Wg., alatus Lw., Taenia torulosa Batsch, Caryophyllaeus mutabilis R., Ligula monogramma Cr., digramma Cr.

In Flüssen und Seen; gesellig an der Oberfläche. Gemein.

2. ALBURNUS ***bipunctatus*** H. Alandbleke.

A. ore terminali subobliquo, dentibus faucalibus integris, stria laterali nigro-marginata.

B 3 D 3/7—8 P 1/14 V 2/7—8 A 3/15--17 C 19 Sq 9/47—50/4 Df 2.5—5.2 aut 2.5—4.2.

Cyprinus *bipunctatus* Bloch, Fische Deutschl., 1, 64 t. 8 f. 1; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 16; 1786.

Leuciscus *bipunctatus* Valenciennes poiss. 17, 259; 1844.

Leuciscus *baldneri* Valenciennes poiss. 17, 262 t. 497; 1844.

Abramis *bipunctatus* Günther, Fische d. Neckars, 83; 1853.

Alburnus *bipunctatus* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 135; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 163; 1863. Benecke, Fische Preuss., 128; 1881.

9—12 cm. Mund endständig, etwas schief. Kinn wenig verdickt. Schlundzähne ungekerbt, am Ende hakig. Afterflosse hinter der Rückenflosse. Rücken bräunlichgrün oder blau, Seiten hellgrünlich. Seitenlinie beiderseits von einem schmalen schwarzen Streifen eingefasst. Oberhalb der Seitenlinie, manchmal auch unterhalb, je 3 Schuppenlängsreihen mit einem dreieckigen schwarzen Flecke auf jeder Schuppe. Zu beiden Seiten des Rückens eine schwarzblaue Binde vom Kiemendeckel bis zum Schwanze. Rücken-, Brust- und Schwanzflosse grau; Bauch- und Afterflosse gelblich oder röthlich, zur Laichzeit orange.

Laichzeit Mai, Juni. Eier auf Kiesgrund in schnellfliessendem Wasser.

Schmarotzer: Taenia torulosa Batsch, Caryophyllaeus mutabilis R.

In klaren fliessenden und stehenden Gewässern; am Grunde, gesellig. Verbreitet.

3. ALBURNUS *mento* H. Schiedling.

A. mento crasso prominente; ore obliquo; ossium faucalium processu anteriore elongato; dentibus faucalibus interioribus crenatis.

B 3 D 3/8 P 1/15 V 2/8—9 A 3/14—16 C 19 Sq 10/65—68/4.

Aspius *m.* Perty Isis 720; 1832.

Leuciscus *m.* Valenciennes poiss. 17; 271; 1844.

Alburnus *m.* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 139; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 161; 1863.

14—24 cm. Leib langgestreckt, wenig zusammengedrückt; Rücken fast gerade. Kinn verdickt, stark hervorragend; Mundspalte schief. Vorderer Schlundknochen-Fortsatz sehr verlängert. Innere Schlundzähne gekerbt. Afterflosse hinter der Rückenflosse, nach hinten sehr niedrig. Schuppen klein mit ziemlich deutlichen Radien. Rücken blaugrün ins stahlblaue; Seiten silberweiss, atlasglänzend; Rücken- und Schwanzflosse schwärzlich angeflogen; untere Flossen blassröthlich oder graulich.

Laichzeit Mai, Juni.

In Voralpen-Seen. **D** Ammersee, Starenberger See, Chiemsee, Attersee, Traunsee.

5. G. ASPIUS Ag.

Cirri nulli. Mentum prominens incrassatum. Dentes faucales biseriales, extus terni. Pinna analis longa. Abdomen inter pinnas ventrales et anum obtuse carinatum; carina squamosa. Squamae mediocres.

Mund ohne Barteln. Kinn verdickt, in einen Ausschnitt des Zwischenkiefers passend. Schlundzähne zweireihig, in der äusseren Reihe jederseits 3. Afterflosse lang. Zwischen Bauchflossen und After eine stumpfe, beschuppte Bauchkante. Schuppen mässig gross.

1. ASPIUS *rapax* Ag. Rapfe.

A. ore amplo subobliquo, pinna anali profunde emarginata.

B 3 D 3/8 P 1/16 V 2/8—9 A 3/14 C 19 Sq 11—12/67—70/4—5 Df 3.5—5.3.

Cyprinus *aspius* Linné f. suec. 128; 1761. syst. nat. 530; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 61 t. 7; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 35; 1790.

Aspius *rapax* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 38; 1835. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 142; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 169; 1863. Benecke, Fische Preuss., 130; 1881.

Leuciscus *aspius* Valenciennes poiss. 17, 265; 1844.

40—80 cm. Mund weit, etwas schräg. Schlundzähne cylindrisch, ungekerbt, am Ende hakig. Rückenflosse vorne viel höher als hinten; ausgerandet. Afterflosse tief ausgerandet. Scheitel dunkel olivengrün; Rücken blau- oder grüngrau; Seiten bläulich silberglänzend; Bauch weiss. Rücken- und Schwanzflosse grau; Brustflosse grauröthlich; Bauch- und Afterflosse röthlich. Mann zur Laichzeit auf dem Kopfe und dem Hinterrande der Brust-, Rücken- und Schwanzschuppen mit einem Ausschlage von halbkugeligen Körnchen.

Laichzeit April bis Juni. 80—100 000 Eier an Steinen oder Pflanzen auf dem Grunde langsam fliessender Gewässer.

Nahrung: Fische, vorzüglich Alburnus lucidus; Mäuse, Wasserratten.

Schmarotzer: Cucullanus elegans Z., Agamonema aspii D., Taenia torulosa Batsch.

In grösseren Strömen und Seen. Verbreitet.

6. G. ABRAMIS C.

Cirri nulli. Labium inferius medio interruptum. Dentes faucales sulcati. Corpus valde compressum. Abdomen inter pinnas ventrales et anum carinatum; carina nuda. Pinna dorsalis brevis; analis elongata. Squamae fixae, mediocres; praedorsales diremptae.

Mund ohne Barteln. Unterlippe in der Mitte unterbrochen. Schlundzähne mit einer Furche. Leib stark seitlich zusammengedrückt. Zwischen Bauchflossen und After eine unbeschuppte Bauchkante. Rückenflosse kurz, ohne starken Stachel. Afterflosse lang. Schuppen mässig gross, festsitzend, die des Vorderrückens gescheitelt.

1. ABRAMIS ***brama*** Ag. Brachse.

A. alta, ore subinfero, dentibus faucalibus uniserialibus, pinna anali sub dorsali incipiente.

B 3 D 3/9 P 1/15 V 2/8 A 3/23—28 C 19 Sq 12—13/51—54/6—7 Df 5—5.

Cyprinus *b.* Linné f. suec. 127; 1761. syst. nat. 531; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 95 t. 13; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 43; 1794. Valenciennes poiss. 17, 9; 1844.

Abramis *b.* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 39; 1835. Günther, Fische d. Neckars, 96; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 104; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 121; 1863. Benecke, Fische Preuss., 118; 1881.

40—70 cm. Leib sehr hoch. Schnauze nicht vorspringend; Mund halb unterständig. Rückenflosse hinter der Körpermitte, vorne viel höher als hinten. Afterflosse unter der Rückenflosse beginnend. Brustflossen zurückgelegt die Bauchflossen erreichend. Rücken grau oder braun; Seiten silbergrau oder bräunlich; Bauch weisslich; Flossen grau. Mann zur Laichzeit mit kleinen, erst weissen, später gelben Knötchen auf Scheitel, Schnauze, Kiemendeckel, Schuppen und den Strahlen der parigen Flossen.

Laichzeit Mai, Juni. 2—300 000 gelbliche, 1,5 mm grosse, klebrige Eier an Wasserpflanzen.

Nahrung: Insekten, Würmer, Pflanzen.

Schmarotzer: Ascaris cristata Lw., Ichthyonema sanguineum R., Echinorynchus angustatus R., clavaeceps Z., globulosus R., proteus W., Distomum globiporum R., Monostomum praemorsum Nm., constrictum D., Diplozoum paradoxum Nm., Gyrodactylus elegans Nm., Dactylogyrus auriculatus D., dujardinianus D., Holostomum musculicola Wdb., Diplostomum cuticola D., Tetracotyle ovata Lw., Taenia torulosa Batsch, Caryophyllaeus mutabilis R., Ligula digramma Cr., Ergasilus sieboldii Nm.

In Haffen, Seen, Teichen; auf pflanzenbewachsenem Grunde. Verbreitet.

2. ABRAMIS *vimba* V. Zärte.

A. longa, ore infero, rostro producto, dentibus faucalibus uniserialibus, pinna anali post dorsalem incipiente, squamis postdorsalibus carinatis.

B 3 D 3/8 P 1/15 V 2/9—10 A 3/17—20 C 19 Sq 9—10/58—60/5—6 Df 5—5.

Cyprinus *wimba* Linné f. suec. 130; 1761. syst. nat. 531; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 49 t. 4; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 38; 1790.

Abramis *melanops* Heckel, Ann. Wien. Mus., 2, 1, 154 t. 9 f. 3; 1840. Valenciennes poiss. 17, 61; 1844. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 112; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 127; 1863.

Abramis *vimba* Valenciennes poiss. 17, 65; 1844. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 109; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 125; 1863. Benecke, Fische Preuss., 120; 1881.

Abramis *elongatus* Valenciennes poiss. 17, 75; 1844.

20—30 cm. Leib gestreckt. Schnauze weit über den Unterkiefer hervorragend, stumpf. Hinterrücken durch eine Längsleiste der Schuppen in der Mittellinie gekielt. Brustflossen zurückgelegt die Bauchflossen nicht erreichend. Afterflosse hinter der Rückenflosse

beginnend. Oberseite grünblau, Seiten und Bauch silberweiss; Rücken- und Schwanzflosse graublau; Brust-, Bauch- und Afterflosse blassgelb. Zur Laichzeit Oberseite bis unter die Seitenlinie herab tief schwarz; Lippen, ein Streifen auf der Unterseite von der Kehle bis zum Schwanze, die parigen Flossen und der Grund der Afterflosse dunkel orange; Rücken- und Schwanzflosse, der obere Rand der Brustflossen und der Saum der Afterflosse schwarz. Mann zur Laichzeit mit kleinen weisslichen Körnchen am Kopfe und auf vielen Schuppen.

Laichzeit März bis Mai. 2—300 000 Eier.

Nahrung: pflanzliche und thierische Stoffe.

Schmarotzer: Ascaris vimbae Lw., Echinorynchus proteus W., globulosus R., Distomum globiporum R., Diplostomum lenticola Lw., Diplozoum paradoxum Nm., Dactylogyrus cornu Lw., sphyra Lw., Caryophyllaeus mutabilis R.

Ostsee, zum Laichen in die Flüsse steigend; Elbe; Donau, bayrische und österreichische Seen.

3. ABRAMIS *ballerus* V. Zope.

A. longa, ore terminali obliquo.

B 3 D 3/8 P 1/15 V 2/8 A 3/36—39 C 19 Sq 14—15/69—73/8—9 Df 5—5.

Cyprinus *b.* Linné f. suec. 129; 1761. syst. nat. 532; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 78 t. 9; 1783.

Abramis *b.* Valenciennes poiss. 17, 45; 1844. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 113; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 130; 1863. Benecke, Fische Preuss., 122; 1881.

30 cm. Leib stark zusammengedrückt, gestreckt. Kopf klein. Mund endständig; Spalte schräg aufwärts. Schlundknochen sehr schlank. Rücken bläulich-, schwärzlich- oder bräunlichgrün; Seiten und Bauch silberglänzend. Unpare Flossen graulich, parige gelblich, alle schwärzlich gesäumt.

Laichzeit Mai, Juni.

Schmarotzer: Diplozoum paradoxum Nm., Caryophyllaeus mutabilis R.

Im unteren Stromlaufe der der Ostsee zuströmenden Flüsse und der Elbe.

4. ABRAMIS *sapa* Ndm.

A. longiuscula, ore subinfero, rostro obtuso crasso.

Cyprinus *s.* Pallas zoogr. rosso-as. 3, 328; 1831.

Leuciscus *s.* Valenciennes poiss. 17, 49; 1844.

Abramis *s.* Nordmann f. pont. 506 t. 21 f. 2. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 115; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 131; 1863.

20—30 cm. Leib stark zusammengedrückt, etwas gestreckt. Mund halb unterständig; Schnauze stumpf, dick. Silberweiss, atlasglänzend; Rücken wenig dunkler; Flossen weisslich, schwärzlich gesäumt.

Laichzeit April, Mai.

Donau.

5. ABRAMIS *blicca* Ag. Güster.

A. alta, ore terminali, dentibus faucalibus biserialibus uncinatis.

B 3 D 3/8 P 1/14—15 V 2/8 A 3/19—23 C 19 Sq 9—10/45—48/5—6 Df 2.5—5.2 aut 3.5—5.3.

Cyprinus *bjorkna* Linné f. suec. 130; 1761.

Cyprinus *blicca* Bloch, Fische Deutschl., 1, 83 t. 10; 1783.

Cyprinus *ballerus* Meidinger, pisc. austr., t. 7; 1785.

Abramis *blicca* Agassiz Mém. soc. sc. nat Neuchatel 1, 39; 1835. Günther, Fische d. Neckars, 93; 1853.

Leuciscus *blicca* Valenciennes poiss. 17, 31; 1844.

Blicca *argyroleuca* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 120; 1858.

Blicca *laskyr* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 123; 1858.

Blicca *bjorkna* Siebold, Fische Mitteleur., 138; 1863. Benecke, Fische Preuss., 123; 1881.

20—30 cm. Leib hoch. Schnauze nicht vorspringend. Schlundzähne am Ende hakig. Afterflosse unter dem Hinterrande der Rückenflosse beginnend. Oberseite dunkel blaugrün mit bräunlichem Schimmer; Seiten bläulich oder röthlich silberglänzend; Bauch weiss. Rücken-, After- und Schwanzflosse graublau; Brust- und Bauchflossen ganz oder am Grunde röthlich. Zur Laichzeit die Seiten geschwärzt, Brust- und Bauchflossen und der Grund der Afterflosse orange, Rücken- und Schwanzflosse am Grunde röthlich durchscheinend. Mann zur Laichzeit mit weissem, kleinkörnigem Hautausschlage auf den Kiemendeckeln und dem Hinterrande vieler Schuppen.

Laichzeit Mai, Juni. Etwa 100 000 fast 2 mm grosse Eier an Wasserpflanzen.

Nahrung: Würmer, Insekten.

Schmarotzer: Ascaris piscicola Lw., Trichosoma brevispiculum Lw., Echinorynchus proteus W., Distomum globiporum R., bliccae Lw., Diplozoum paradoxum Nm., Dactylogyrus alatus Lw., Gastrostomum fimbriatum Sb., Diplostomum cuticola D., Tetracotyle ovata Lw., Caryophyllaeus mutabilis R., Ligula monogramma Cr., digramma Cr.

In Flüssen und Seen. Verbreitet.

7. G. RHODEUS Ag.

Cirri nulli. Dentes faucales 5 uniseriales compressi sulcati. Corpus compressum altum. Stria lateralis brevis. Squamae magnae.

Mund ohne Barteln. Schlundzähne 5, einreihig, zusammengedrückt, mit einer Furche. Leib zusammengedrückt, hoch. Seitenlinie unvollständig. Schuppen gross.

1. RHODEUS *amarus* Ag. Bitterling.

B 4 D 3/9—10 P 1/10 V 2/6 A 3/9 C 19 Sq 10—12/34—38/5 Df 5—5.

Cyprinus *a.* Bloch, Fische Deutschl., 1, 67 t. 8 f. 3; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 37; 1790. Valenciennes poiss. 17, 81; 1844.

Rhodeus *a.* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 37; 1835. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 100; 1858. Krauss, Jahresh. V. Ntk. Württemb., 14, 117; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 116 t. 1; 1863. Benecke, Fische Preuss., 116; 1881.

6—8 cm. Mund klein, halb unterständig. Seitenlinie auf die ersten 5—6 Schuppen beschränkt. Rücken grau- oder braungrün. Seiten bläulich silberglänzend, in der hinteren Hälfte mit grünem Längsstreife. Rückenflosse grau, die anderen Flossen röthlich. Mann während der Laichzeit mit weissem körnigem Höker auf der Schnauze, metallglänzend, mit blauen Seiten, rothem Bauche, hochrother, schwarzgesäumter Rücken- und Afterflosse. Weib mit 5 mm hoher Geschlechtswarze, die sich zur Laichzeit zu einer 3 cm langen Legeröhre verlängert.

Laichzeit Mai, Juni. Das Weib legt wenige, längliche, 3 mm lange, schwefelgelbe Eier in die Kiemenhöhle von Unionen, namentlich U. cygneus.

Nahrung: Algen, Würmer.

Schmarotzer: Diplozoon paradoxum Ndm., Dactylogyrus megastomus Wg., Caryophyllaeus mutabilis R.

In langsam fliessenden reinen Gewässern; gesellig. Verbreitet.

8. G. CHONDROSTOMUS Ag.

Cirri nulli. Os inferum; labium inferius cartilagineum cultratum. Dentes faucales uniseriales. Squamae mediocres.

Mund unterständig, ohne Barteln. Unterkiefer mit knorpelhartem, schneidendem Lippenrande. Schlundzähne einreihig. Schuppen mässig gross.

1. CHONDROSTOMUS *naso* Ag. Nase.

C. rostro producto conico, rictu transverso subrecto.

B 3 D 3/8-10 P 1/15—16 V 1—2/8—9 A 3/10—12 C 19 Sq 8—9/56—66/5—6 Df 6—6 aut 7—6 aut 7—7.

Cyprinus *nasus* Linné syst. nat. 530; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 45 t. 3; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 12; 1786.

Chondrostoma *nasus* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 38; 1835. Valenciennes poiss. 17, 384; 1844. Günther, Fische d. Neckars,

99; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr, 217; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 225; 1863. Benecke, Fische Preuss., 142; 1881.

25—40 cm. Schnauze stark vorragend, kegelförmig. Mund von fast geraden, hornartigen Lippenrändern begrenzt. Schlundzähne seitlich zusammengedrückt, oben schräg abgeschliffen. Leib gestreckt, mässig zusammengedrückt. Oberseite schwärzlich grün; Seiten und Bauch silberfarben; Rückenflosse graulich, die übrigen Flossen röthlich, Schwanzflosse dunkelgrau gesäumt. Zur Laichzeit Mann auf Kopf und Schuppenrändern, Weib auf Scheitel und Schnauze mit weisslichem körnigem Hautausschlage.

Laichzeit April, Mai. Etwa 8000 Eier auf Kiesgrund in schnellfliessendem Wasser.

Nahrung: Algen, kleine Thiere.

Schmarotzer: Echinorynchus clavaeceps Z., Distomum globiporum R., Dactylogyrus forceps Lkt., Diplozoon paradoxum Nm., Diplostomum cuticola D., volvens Nm., Caryophyllaeus mutabilis R., Tracheliastes polycolpus Nm.

In Flüssen. Verbreitet.

2. CHONDROSTOMUS *genei* Bp.

C. rostro brevi obtuso, rictu arcuato.

B 3 D 3/8 P 1/14—15 V 2/8 A 3/8—9 C 19 Sq 8—9/52—56/5—6 Df 5—5.

Leuciscus *g.* Bonaparte ic. f. it., fol. 126* t. 114 f. 2; t. 116 f. 1.

Chondrostoma *g.* Bonaparte pesci eur. 28; 1846. Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 8, 377 t. 7 f. 7—11; 1851. Fische Oestr., 220; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 230; 1863.

20 cm. Schnauze wenig vorragend, stumpf abgerundet. Mundspalte flach gebogen. Leib gestreckt. Rücken hellgrünlichgrau, matt goldglänzend; Seiten silberig, etwas geschwärzt; über der Seitenlinie eine graue Längsbinde. Flossen gelblichweiss, orange gesäumt.

Rhein bei Basel.

9. G. TINCA C.

Cirri 2. Os terminale. Dentes faucales uniseriales. Squamae parvae, cuti crassae immersae.

Mund endständig; in jedem Mundwinkel eine Bartel. Schlundzähne einreihig. Schuppen klein, tief in die dicke, schleimige Haut eingelagert.

1. TINCA *chrysitis* Ag. Schleihe.

B 3 D 4/8—9 P 1/15—17 V 2/8—9 A 3—4/6—7 C 19 Sq 30—32/95—100/20 Df 5—4 aut 5—5.

Cyprinus *tinca* Linné f. suec. 128; 1761. syst. nat. 526; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 105 t. 14. 15; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 13; 1786.

Tinca *chrysitis* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 37; 1835.

Tinca *vulgaris* Valenciennes poiss. 16, 322 t. 484; 1842. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 75; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 106; 1863. Benecke, Fische Preuss., 111; 1881.

Leuciscus *tinca* Günther, Fische d. Neckars, 50; 1853.

20—30 cm. Leib gedrungen, wenig zusammengedrückt. Schlundzähne keulenförmig. Am Kopfe, auf dem Vordeckel, Unteraugenknochen, Unterkiefer und in der Seitenlinie feine dichtstehende Poren. Der ganze Körper mit einer dicken, schleimigen, durchsichtigen Oberhautschicht bedeckt, in welche die kleinen Schuppen eingelagert sind. Flossen dick, fleischig, abgerundet; Schwanzflosse schwach ausgerandet. Der 1. Strahl der Bauchflossen beim Manne verdickt. Körper schwarz- oder olivengrün mit durchschimmerndem Goldglanze, am Bauche heller; Rücken- und Schwanzflosse dunkelgrün, dunkelblau oder schwarz; Brust- und Bauchflossen braun.

Laichzeit Mai bis Juli. 2—300 000 kleine gelbliche Eier an Wasserpflanzen.

Nahrung: todte und lebende Pflanzen und Thiere.

Schmarotzer: Cucullanus tincae R., Agamonema tincae D., Ascaris acus Bl., Echinorynchus clavaeceps Z., globulosus R., proteus W., angustatus R., Distomum globiporum R., perlatum Nm., Taenia unilateralis R., macropeos Wedl., Caryophyllaeus mutabilis R., Triaenophorus nodulosus R., Monobothrium tuba D., Argulus foliaceus L.

In Flüssen, Seen, Teichen mit schlammigem Grunde. Verbreitet.

10. G. LEUCISCUS Kl.

Cirri nulli. Pinna dorsalis brevis, radio osseo nullo. Pinna analis post dorsalem, brevis.

Mund ohne Barteln. Rückenflosse kurz, ohne Knochenstrahl. Afterflosse nach vorn nicht bis unter die Rückenflosse reichend, kurz.

1. S. **Phoxinus** Ag.

Dentes faucales 2.5—4.2 compressi uncinati. Squamae exiguae. Linea lateralis interrupta. Pinna dorsalis post ventrales.

Schlundzähne 2.5—4.2, zusammengedrückt, mit hakiger Spitze. Schuppen sehr klein. Seitenlinie unvollständig. Rückenflosse zwischen Bauch- und Afterflosse.

1. LEUCISCUS ***phoxinus*** V. Elritze.

L. P. teres, ore terminali, rostro obtuso convexo.

B 3 D 3/7 P 1/15 V 2/8 A 3/7 C 19 Sq 8—10/80—90/8—10 Df 2.5—4.2 aut 2.4—4.2.

Cyprinus *phoxinus* Linné syst. nat. 528; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 76 t. 8 f. 5; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 39; 1790.

Cyprinus *aphya* Linné f. suec. 131; 1761. syst. nat. 528; 1766. Meidinger, pisc. austr., t. 15; 1786.

Cyprinus *rivularis* Pallas zoogr. rosso-as. 3, 330; 1831.

Phoxinus *laevis* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 37; 1835. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 200; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 222; 1863. Benecke, Fische Preuss., 140; 1881.

Leuciscus *phoxinus* Valenciennes poiss. 17, 363; 1844. Günther, Fische d. Neckars 53; 1853.

8—13 cm. Leib walzlich, Schwanz zusammengedrückt. Mund klein, endständig; Schnauze stumpf, gewölbt. Schuppen klein, zart, wenig deckend. Ein Längsstreif am Rücken und am Bauche schuppenlos. Seitenlinie hinter der Mitte unregelmässig unterbrochen. Rücken dunkel olivengrün, schwärzlich marmorirt; Seiten silberglänzend oder messinggelb; Bauch weiss, gelblich oder purpurroth.

Laichzeit Mai, Juni. Eier an flachen, sandigen Ufern.

Nahrung: kleine Wasserthiere.

Schmarotzer: Ascaris phoxini Lw., Ancyracanthus denudatus D., Agamonema ovatum D., Echinorynchus proteus W., tuberosus Z., linstowii Ham., Diplozoum paradoxum Ndm., Gyrodactylus elegans Ndm., Dactylogyrus auriculatus Ndm., Diplostomum cuticola D., Distomum globiporum R., Bothriocephalus granularis R., Tracheliastes polycolpus Ndm.

In klaren Bächen, Flüssen und Seen mit Sand- und Kiesgrund. Verbreitet.

2. S. **Telestes** Bp.

Dentes faucales 2.5—4.2 compressi uncinati. Squamae mediocres. Linea lateralis integra. Pinna dorsalis supra ventrales.

Schlundzähne 2.5—4.2, zusammengedrückt, an der Spitze hakenförmig gebogen. Schuppen mittelgross. Seitenlinie vollständig. Rückenflosse den Bauchflossen gegenüber.

2. LEUCISCUS *aphya* Ag. Strömer.

L. T. teres, ore subinfero, pinna anali rotundata.

B 3 D 2/8 P 1/13—14 V 2/8 A 3/8—9 C 19 Sq 8—9/46—60/4—5.

Cyprinus *aphya* Hartmann helv. ichth. 200; 1827. Agassiz Isis 1048; 1828.

Leuciscus *aphya* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 38; 1835.

Leuciscus *agassizii* Valenciennes poiss. 17, 254 t. 495; 1844.

Telestes *aphya* Bonaparte cipr. eur. 1845.

Telestes *agassizii* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 8, 386; 1851. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 206; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 212; 1863.

Leuciscus *muticellus* Günther, Fische d. Neckars 57; 1853 c. ic.

12—25 cm. Leib gestreckt, walzig. Mund klein, halbunterständig; Schnauze mässig gewölbt. Unterrand der Afterflosse abgerundet. Rücken grau; Seiten und Bauch weissglänzend; Seitenlinie orangegelb; über ihr zur Laichzeit eine breite schwärzliche Längsbinde.

Laichzeit März, April.

In schnellfliessenden klaren Flüssen. **D** Iller, Lech, Isar, Amper, Würm, Inn, Mangfall; **R** Sihl, Neckar.

3. S. **Squalius** Bp.

Dentes faucales 2.5—5.2 compressi uncinati. Pinna dorsalis supra ventrales.

Schlundzähne 2.5—5.2, zusammengedrückt, an der Spitze hakenförmig gebogen. Rückenflosse den Bauchflossen gegenüber.

3. LEUCISCUS ***vulgaris*** V. Häsling.

L. S. compressiusculus, ore subinfero angusto, rostro convexo, pinna anali emarginata.

B 3 D 3/7 P 1/16—17 V 2/8 A 3/8—9 C 19 Sq 7—8/47—52/4 Df 2.5—5.2.

Cyprinus *leuciscus* Linné syst. nat. 528; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 178 t. 97 f. 1; 1785.

Cyprinus *dobula* Bloch, Fische Deutschl., 1, 54 t. 5; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 29; 1788.

Leuciscus *argenteus* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 38; 1835.

Leuciscus *rodens* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 39 t. 1 f. 1.2; 1835.

Leuciscus *rostratus* Valenciennes poiss. 17, 201; 1844.

Leuciscus *vulgaris* Valenciennes poiss. 17, 302; 1844. Günther, Fische d. Neckars, 65; 1853.

Squalius *lepusculus* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 109 t. 11 f. 1—4; 1852. Fische Oestr., 186; 1858.

Squalius *chalybaeus* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 111 t. 12 f. 1—4; 1852. Fische Oestr., 188; 1858.

Squalius *rodens* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 113 t. 12 f. 5.6; 1852. Fische Oestr., 189; 1858.

Squalius *rostratus* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 113 t. 13; 1852. Fische Oestr., 192; 1858.

Squalius *leuciscus* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 110 t. 11 f. 5.6; 1852. Fische Oestr., 191; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 203; 1863. Benecke, Fische Preuss., 139; 1881.

20–25 cm. Leib etwas zusammengedrückt. Maul klein, etwas unterständig; Schnauze etwas gewölbt. Rücken- und Afterflosse schwach ausgerandet. Rücken und Scheitel bräunlich oder schwarzblau; Seiten und Bauch silberglänzend, Seiten oft gelblich. Rücken- und Schwanzflosse schwärzlich grün oder graulich gelb; übrige Flossen gelblich oder orange; Vorderrand der Brustflossen rauchig getrübt. Iris gelblich.

Laichzeit April, Mai.

Schmarotzer: Ligula digramma Cr., Caryophyllaeus mutabilis R., Taenia torulosa Batsch, Gyrodactylus elegans Nm., Gastrostomum fimbriatum Sb., Echinorynchus clavaeceps Z., proteus W.

In Bächen, Flüssen, Seen. Verbreitet.

4. LEUCISCUS ***cephalus*** Kr. Döbel.

L. S. teretiusculus, ore terminali amplo, rostro depresso, pinnae analis margine convexo, squamis nigro limbatis.

B 3 D 3/8 P 1/16—17 V 2/8 A 3/7—9 C 19 Sq 7—8/44—46/3—4 Df 2.5—5.2.

Stämm Linné act. upsal. 35 t. 3; 1744.

Cyprinus *grislagine* Linné f. suec. 129; 1761.

Cyprinus *cephalus* Linné syst. nat. 527; 1766.

Cyprinus *idus* Bloch, Fische Deutschl., 1, 323 t. 36; 1783.

Leuciscus *dobula* Valenciennes poiss. 17, 172; 1844. Günther, Fische d. Neckars, 69; 1853.

Leuciscus *frigidus* Valenciennes poiss. 17; 234; 1844.

Squalius *dobula* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 80 t. 8 f. 1—7; 1852. Fische Oestr., 180; 1858.

Leuciscus *cephalus* Krøyer Danm. fiske 3, 482; 1853.

Squalius *cephalus* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 69 t. 8 f. 8.9; 1852. Siebold, Fische Mitteleur., 200; 1863. Benecke, Fische Preuss., 137; 1881.

40—60 cm. Leib wenig zusammengedrückt. Maul weit, endständig, etwas schief. Schauze platt. Rücken- und Afterflosse mit leicht convexem Rande. Rücken schwarzgrün; Seiten gelblichgrün; Bauch heller. Seitenschuppen schwarz gesäumt. Rücken- und Schwanzflosse schwärzlichgrün; Bauch- und Afterflosse mennigroth, feuerroth, oder orange mit besonders lebhaft gefärbten Strahlen. Iris silberglänzend.

Laichzeit Mai, Juni. Ungefähr 100 000 Eier an Wasserpflanzen.

Nahrung: kleine Thiere, Frösche, Mäuse.

Schmarotzer: Ascaris dentata R., Dispharagus denudatus D., Agamonema ovatum D., Echinorynchus proteus W., globulosus R., Distomum globiporum R., tereticolle R., Aspidogaster limacodes D., Dactylogyrus forceps Lkt., tuba Lw., Diplostomum cuticola D., Tetracotyle typica D., Caryophyllaeus mutabilis R., Ligula digramma Cr.

In klaren Flüssen an langsam fliessenden Stellen. Verbreitet.

4. S. **Scardinius** Bp.

Dentes faucales 3.5—5.3 compressi crenati. Abdomen carinatum squamis circumflexis. Pinna dorsalis post ventrales.

Schlundzähne 3.5—5.3, zusammengedrückt, gekerbt. Bauch zwischen Bauchflossen und After scharfkantig mit dachförmigen Schuppen. Rückenflosse zwischen Bauch- und Afterflosse.

5. LEUCISCUS ***erythrophthalmus*** V. Rothfeder.

L. S. ore terminali perobliquo.

B 3 D 3/8—9 P 1/15—16 V 2/8 A 3/10—12 C 19 Sq 7/40—42/3—4 Df 3.5—5.3.

Cyprinus *e.* Linné f. suec. 129; 1761. syst. nat. 530; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 37 t. 1; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 24; 1788.

Scardinius *e.* Bonaparte f. it. t. 115.116. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 153; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 180; 1863. Benecke, Fische Preuss., 134; 1881.

Leuciscus *e.* Valenciennes poiss. 17, 107; 1844. Günther, Fische d. Neckars 80; 1853.

20—30 cm. Leib zusammengedrückt, ziemlich hoch. Mund klein, sehr steil. Rücken blau- oder braungrün; Seiten silberig mit etwas Messingglanz; Bauch weiss. Flossen blutroth. Iris goldgelb mit rothem Flecke.

Laichzeit April, Mai. Etwa 100 000 Eier an pflanzenreichen Stellen.

Nahrung: Würmer.

Schmarotzer: Diplozoum paradoxum Nm., Dactylogyrus fallax Wg., difformis Wg., crucifer Wg., Distomum globiporum R., Holostomum musculicola Wdb., Diplostomum volvens Nm., cuticola D., Ligula digramma Cr., Triaenophorus nodulosus R., Caryophyllaeus mutabilis R., Echinorynchus proteus W., angustatus R., clavaeceps Z. Trichosoma tomentosum Duj., Ascaris acus Bl., cyprini erythrophthalmi R., mucronata Sk., Ancyracanthus denudatus D.

In ruhigen Gewässern. Gemein.

5. S. **Idus** H.

Dentes faucales 3.5—5.3 compressi uncinati integri. Abdomen obtusum. Pinna dorsalis post ventrales.

Schlundzähne 3.5—5.3, zusammengedrückt, an der Spitze hakig gebogen, ungekerbt. Bauch ohne scharfe Kante. Rückenflosse hinter den Bauchflossen.

6. LEUCISCUS *idus* V. Aland.

L. I. compressus, ore terminali.

B 3 D 3/8 P 1/15—16 V 2/8 A 3/9—10 C 19 Sq 9—10/54—59/4—5 Df 3.5—5.3.

Cyprinus *idus* Linné f. suec. 128; 1761. syst. nat. 529; 1766.

Cyprinus *orfus* Linné syst. nat. 530; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 175 t. 96; 1785.

Cyprinus *jeses* Linné syst. nat. 530; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 58 t. 6; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 42; 1794.

Cyprinus *idbarus* Meidinger, pisc. austr., t. 14; 1786.

Leuciscus *jeses* Valenciennes poiss. 17, 160; 1844.

Leuciscus *orphus* Valenciennes poiss. 17, 224; 1844.

Leuciscus *idus* Valenciennes poiss. 17, 228; 1844.

Idus *melanotus* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 147; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 176; 1863. Benecke, Fische Preuss., 133; 1881.

Idus *miniatus* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 151; 1858.

30 - 60 cm. Leib gestreckt, zusammengedrückt. Mund endständig, klein. Rücken schwarzblau oder schwarzgrün, messingglänzend; Seiten bläulichweiss; Bauch silberglänzend. Rücken- und Schwanzflosse grauviolett, übrige Flossen röthlich.

Laichzeit April, Mai. Gegen 100 000 sehr kleine Eier an Steinen und Wasserpflanzen.

Schmarotzer: Ancyracanthus denudatus D., Ascaris leucisci idi D., acus Bl., Trichosoma tomentosum Duj., Echinorynchus proteus W., globulosus R., angustatus R., Distomum globiporum R., inflexum R., Aspidogaster limacodes D., Diplostomum cuticola D., Tetracotyle typica D., echinata D., Diplozoum paradoxum Ndm., Taenia torulosa Batsch, idi Vib., Caryophyllaeus mutabilis R., Bothriocephalus capillicollis Mégn., Lamproglena pulchella Ndm., Tracheliastes polycolpus Ndm.

In grösseren Flüssen und Seen; an der Oberfläche. Verbreitet.

6. S. **Metallites.**[1])

Dentes faucales 6—5 aut 5—5, anteriores conici, posteriores compressi oblique defricti.

---

[1]) *μεταλλίτης* metallglänzend.

Schlundzähne 6—5 oder 5—5, die vorderen kegelig; die hinteren zusammengedrückt, schräg abgeschliffen.

7. LEUCISCUS *rutilus* Ag. Plötze.

L. M. compressus, ore terminali, dentibus faucalibus posterioribus crenatis, pinna dorsali ventralibus posteriore.

B 3 D 3/10—11 P 1/15 V 2/8 A 3/9—11 C 19 Sq 7—8/42—44/3—4 Df 6—5 aut 5—5.

Cyprinus *rutilus* Linné f. suec. 130; 1761. syst. nat. 529; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 41 t. 2; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 26; 1788.

Leuciscus *rutilus* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 38; 1835. Valenciennes poiss. 17, 130; 1844. Günther, Fische d. Neckars, 74; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 169; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 184; 1863. Benecke, Fische Preuss., 136; 1881.

Leuciscus *pausingeri* Heckel, Fische Syr., 49; 1843. Fische Oestr., 172; 1858.

20—25 cm. Leib zusammengedrückt. Mund endständig, wenig schräg, klein. Zwischen Bauchflossen und After keine Kante. Rücken blaugrün oder graublau; Seiten silberglänzend; Bauch weiss. Flossen mennigroth. Iris roth.

Laichzeit April, Mai. 80—100 000 Eier an pflanzenreichen Untiefen. Mann mit weissen Knötchen auf Scheitel und Rücken.

Schmarotzer: Ichthyonema sanguineum R., Ascaris dentata R., acus Bl., Distomum globiporum R., Diplozoum paradoxum Nm., Dactylogyrus fallax Wg., dujardinianus D., trigonostomus Wg., Diplostomum volvens Nm., cuticola D., Ligula digramma Cr., Caryophyllaeus mutabilis R.

In stillen Gewässern. Gemein.

8. LEUCISCUS *virgo* H. Nerfling.

L. M. compressus, ore subinfero, dentibus faucalibus posterioribus crenatis, pinna dorsali ventralibus contraria.

B 3 D 3/9—12 P 1/16—17 V 2/8—9 A 3/11 C 19 Sq 7/46—49/4 Df 6—5 aut 5—5.

Cyprinus *idus* Meidinger, pisc. austr., t. 36; 1790.

Leuciscus *virgo* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 69 t. 6. 7; 1852. Fische Oestr., 175; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 191; 1863.

20—40 cm. Leib zusammengedrückt, gestreckt. Kopf kurz, stumpf zugespitzt; Schnauze stumpf; Mund klein, halb unterständig. Schlundknochen plump, eckig; hintere Schlundzähne gekerbt. Schuppen gross. Rückenflosse über den Bauchflossen. Schwanzflosse breit,

halbmondförmig ausgeschnitten. Rücken grünlichbraun; Seiten bläulich stahlglänzend; Bauch weiss. Rückenflosse geschwärzt; Brustflosse gelblich; Bauch-, After- und Schwanzflosse orange.

Laichzeit April, Mai. Mann mit knotigem Hautausschlage.

D Donau, Inn.

9. LEUCISCUS ***meidingeri*** H. Perlfisch.

L. M. teretiusculus elongatus, ore subinfore, rostro tumido, dentibus faucalibus integris, pinna dorsali ventralibus contraria.

B 3 D 3/8—9 P 1/16—17 V 2/8—9 A 3/9—11 C 19 Sq 9—10/62—67/5—6 Df 6—5.

Cyprinus *grislagine* Meidinger, pisc. austr., t. 40; 1790.

Leuciscus *meidingeri* Heckel, Sitzb. Ak. Wien, 9, 88 t. 9; 1852. Fische Oestr., 178; 1858. Siebold, Fische Mitteleur, 196; 1863.

40—60 cm. Leib walzlich, langgestreckt. Kopf vorne abgestumpft; Stirn breit; Schnauze aufgetrieben; Mund halb unterständig. Schlundzähne mit grosser Krone und gewölbten Kauflächen, ungekerbt. Schuppen klein. Rückenflosse über den Bauchflossen; Schwanzflosse tief ausgeschnitten. Rücken schwärzlichgrün; Seiten heller; Bauch weiss. Schuppen schwärzlich gefleckt. Bauch- und Afterflosse röthlich oder bläulich; übrige Flossen grau.

Laichzeit Mai, Juni. Mann mit dornigem, bernsteingelbem Hautausschlage.

Schmarotzer: Distomum globiporum R., Caryophyllaeus mutabilis R.

D Chiemsee, Traunsee, Attersee, Mondsee; in grosser Tiefe.

11. GOBIO C.

Cirri 2. Os inferum. Dentes faucales biseriati uncinati. Pinna dorsalis brevis, radio osseo nullo, e regione ventralium; analis brevis.

2 mundwinkelständige Barteln. Mund unterständig. Schlundzähne zweireihig, hakig. Rückenflosse kurz, ohne verknöcherten Strahl, den Bauchflossen gegenüberstehend. Afterflosse kurz.

1. GOBIO ***fluviatilis*** Ag. Gründling.

G subcylindricus, cauda compressa, rostro obtuso convexo, cirris brevibus.

B 3 D 3/7 P 1/14—15 V 2/8 A 3/6 C 19 Sq 6/40—44/5 Df 2.5—5.2 aut 3.5—5.2.

Cyprinus *gobio* Linné syst. nat. 526; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 73 t. 8 f. 2; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 23; 1788.

Gobio *fluviatilis* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 36; 1835. Valenciennes poiss. 16, 300 t. 481; 1842. Siebold, Fische Mitteleur., 112; 1863. Benecke, Fische Preuss., 115; 1881.

Gobio *obtusirostris* Valenciennes poiss. 16, 311; 1842.

Leuciscus *gobio* Günther, Fische d. Neckars, 44; 1853.

Gobio *vulgaris* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 90; 1858.

10—15 cm. Leib gestreckt, wenig zusammengedrückt. Schnauze stumpf, gewölbt. Barteln bis unter die Augen reichend. Rücken grau- oder gelbgrünlich, schwarz gesprenkelt; Seiten silberglänzend mit bläulichem Schimmer. Flossen graugelb; Rücken- und Schwanzflosse dunkel gefleckt.

Laichzeit Mai, Juni. Eier 2 mm gross, hell bläulich, an flachen Stellen mit Steingrund.

Nahrung: kleine Thiere, faulende Pflanzenstoffe.

Schmarotzer: Ascaris cuneiformis R., Agamonema ovatum D., Echinorynchus clavaeceps Z., angustatus R., proteus W., globulosus R., linstowii Ham., Gastrostomum fimbriatum Sb., Dactylogyrus major Wg., Diplostomum cuticola D., Diplozoum paradoxum Nm., Caryophyllaeus mutabilis R., Ligula digramma Cr.

In Bächen mit Sand- oder Thongrund, gesellig. Verbreitet.

2. GOBIO ***uranoscopus*** Ag.

G. cylindricus, cauda tereti tenui, capite dorsoque depressis, rostro lato declivi, cirris longis.

B 3 D 2/7 P 1/13 V 1/6 A 2/6 C 19 Sq 5/40—42/4.

Cyprinus *u.* Agassiz Isis 1048 t. 12 f. 1; 1828.

Gobio *u.* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 36; 1835. Valenciennes poiss. 16, 312; 1842. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 93; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 115; 1863.

12—13 cm. Leib gestreckt, walzig; Kopf und Rücken niedergedrückt; Schwanz walzig, schmächtig. Schnauze breit, schräg abfallend. Barteln fast bis zur Brustflosse reichend. Weisslich; Oberseite grau, ungefleckt; vom Rücken zur Seitenlinie herab mehrere schwarze Querbinden. Flossen gelblich; auf der Rücken- und Schwanzflosse 1 oder 2 braune Fleckenbinden.

Laichzeit Mai, Juni.

D Isar, Salzach.

12. G. BARBUS C.

Cirri 2 aut 4. Dentes faucales triseriati. Pinna dorsalis brevis, radio tertio osseo crasso; analis brevis.

Mund mit 2 oder 4 Barteln. Schlundzähne dreireihig. Rückenflosse kurz; ihr dritter Strahl verknöchert, verdickt. Afterflosse kurz.

1. BARBUS ***fluviatilis*** Ag. Barbe.

B. labiis tumidis, cirris 4 crassis, pinnae dorsalis radio osseo serrato.

B 5 D 3/8—9 P 1/15—17 V 2/8 A 3/5 C 19 Sq 11—12/58—60/7—8 Df 2.3.5—5.3.2.

Cyprinus *barbus* Linné syst nat. 525; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 138 t. 18; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 11; 1786.

Barbus *fluviatilis* Agassiz Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel 1, 37; 1835. Valenciennes poiss. 16, 125; 1842. Günther, Fische d. Neckars, 40; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 79; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 109; 1863. Benecke, Fische Preuss., 113; 1881.

30—50 cm. Leib gestreckt, wenig zusammengedrückt. Schnauze rüsselförmig; Oberlippe weit vorstehend, fleischig; Unterlippe wulstig. 2 Barteln an der Oberlippe, 2 längere in den Mundwinkeln. Nasenöffnung doppelt, die hintere durch einen Hautlappen bedeckt. Der 3. Strahl der Rückenflosse am Hinterrande gesägt. Schwanzflosse tief ausgeschnitten. Rücken grau- oder olivgrün mit bläulichem Schimmer; Seiten gelblich; Bauch weisslich. Rückenflosse dunkel graugrün, Schwanzflosse graugelblich; übrige Flossen gelbröthlich.

Laichzeit Mai, Juni. 8—10 000 hirsekorngrosse Eier.

Nahrung: Insektenlarven, Würmer, kleine Fische, thierische Abfälle.

Schmarotzer: Ascaris dentata R., Echinorynchus clavaeceps Z., globulosus R., angustatus R., proteus W., Distomum nodulosum Z., globiporum R., punctum Z., ferruginosum Lw., Monostomum cochleariforme R., Diplostomum brevicaudatum Nm., Dactylogyrus malleus Lw., Caryophyllaeus mutabilis R., Bothriocephalus rectangulus R., Triaenophorus nodulosus R.

In Flüssen und Seen; am Grunde. Verbreitet.

13. G. CYPRINUS L.

Os terminale. Squamae magnae. Pinnae dorsalis longae et analis brevis radius tertius osseus postice serratus.

Mund endständig. Schuppen gross. Rückenflosse lang, Afterflosse kurz; in beiden der dritte Strahl stark, am Hinterrande gesägt.

1. CYPRINUS *carpio* L. Karpfe.

C. cirris 4, dentibus faucalibus triserialibus, pinna dorsali truncata, caudali excisa.

B 3 D 3—4/17—22 P 1/15—16 V 2/8—9 A 3/5 C 17—19 Sq 5—6/35—39/5—6 Df 1.1.3—3.1.1.

C. *carpio* Linné f. suec. 127; 1761. syst. nat. 525; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 117 t. 16; 1783 Meidinger, pisc. austr., t. 6; 1785. t. 41; 1794. Valenciennes poiss. 16, 23; 1842. Günther, Fische d. Neckars, 35; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 54; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 84; 1863. Benecke, Fische Preuss., 106; 1881.

Rex cyprinorum Bloch, Fische Deutschl., 1, 137 t. 17; 1783.

C. *nudus* Bloch, Fische Deutschl., 3, 226; 1785.

C. *hungaricus* Heckel, Ann. Wien. Mus., 1, 222 t. 19 f. 1; 1835. Valenciennes poiss. 16, 65; 1842. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 60; 1858.

C. *elatus* Valenciennes poiss., 16, 62; 1842.

C. *regina* Valenciennes poiss. 16, 63; 1842. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 62; 1858.

C. *acuminatus* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 58; 1858.

30—60 cm. Leib mässig zusammengedrückt. Mund ziemlich weit; Lippen dick. Jederseits am Unterkiefer eine kleine, am Mundwinkel eine grössere Bartel. Krone der Schlundzähne rundlich. Rückenflosse abgestutzt; Schwanzflosse ausgeschnitten. Der 3. Strahl der Rücken- und Afterflosse am Hinterrande grob gesägt. Rücken schwärzlich; Seiten und Bauch gelblich.

Laichzeit April bis Juni. 3—700 000 gelbliche 1,3 mm grosse Eier an Steinen und Pflanzen. Mann mit weissen Hautwarzen.

Nahrung: kleine Wasserthiere, zerfallende Pflanzenstoffe.

Schmarotzer: Piscicola geometra Blv., Gyrodactylus elegans Ndm., Dactylogyrus auriculatus Ndm., mollis Wedl., dujardinianus D., anchoratus Duj., Ascaris acus Bl., carpionis Lw., Echinorynchus clavaeceps Z., globulosus R., angustatus R., proteus W., Distomum globiporum R., Diplostomum cuticola D., Tetracotyle typica D., Caryophyllaeus mutabilis R., Lernaeocera cyprinacea L, Ergasilus sieboldii Ndm., Argulus foliaceus L.

In langsam fliessenden und stehenden Gewässern mit schlammigem Grunde. Verbreitet.

2. CYPRINUS *carassius* L. Karausche.

C. cirris subnullis, dentibus faucalibus uniserialibus, pinna dorsali rotundata, caudali emarginata.

B 3 D 3/14—21 P 1/12—13 V 2/7—8 A 3/5—6 C 19—20 Sq 7—8/31—35/5—6 Df 4—4.

Cyprinus *carassius* Linné f. suec. 128; 1761. syst. nat. 526; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 87 t. 11; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 27; 1788. Valenciennes poiss. 16, 82 t. 459; 1842. Günther, Fische d. Neckars, 38; 1853.

Cyprinus *gibelio* Bloch, Fische Deutschl., 1, 90 t. 12; 1783. Valenciennes poiss. 16, 90; 1842.

Carassius *vulgaris* Nilsson. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 67; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 98; 1863. Benecke, Fische Preuss., 109; 1881.

Carassius *gibelio* Nilsson. Heckel u. Kner, Fische Oestr, 70; 1858.

CYPRINUS *moles* Valenciennes poiss. 16, 89; 1842.

CARASSIUS *moles* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 71; 1858.

CARASSIUS *oblongus* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 73; 1858.

10—30 cm. Leib stark zusammengedrückt, hoch. Mund eng; Lippen dünn. Barteln fehlend oder schwach angedeutet. Schlundzähne 4, einreihig; der erste kegelig, die übrigen spatelig mit einer Furche. Rückenflosse abgerundet; Schwanzflosse leicht ausgerandet. Der 3. Strahl der Rücken- und Afterflosse am Hinterrande fein gesägt. Rücken braungrün; Seiten messinggelb; Bauch gelblichweiss. Flossen gelblich, schwärzlich gesäumt.

Laichzeit Mai, Juni. 1—300 000 Eier an Pflanzen.

Nahrung: kleine Thiere, zerfallende Pflanzenstoffe.

Schmarotzer: Ichthyonema sanguineum R., Echinorynchus clavaeceps Z., Dactylogyrus anchoratus Duj., Diplozoum paradoxum Nm., Caryophyllaeus mutabilis R., Ligula digramma Cr., monogramma Cr., Lernaeocera cyprinacea L.

In stehenden Gewässern. Verbreitet.

8. F. SILURIDAE.

Os cirrosum. Malae superioris margo ossibus intermaxillaribus constans. Suboperculum nullum. Cutis nuda aut scutosa.

Mund mit Barteln. Oberkieferknochen verkümmert; Rand der Oberkinnlade von den Zwischenkiefern gebildet. Unterdeckel fehlend. Haut nackt oder mit Knochenschildern.

1. G. SILURUS L.

Cutis nuda. Pinna dorsalis brevis aculeo nullo; ventrales dorsali posteriores; analis elongata; caudalis rotundata; adiposa nulla.

Haut nackt. Rückenflosse sehr kurz, stachellos; Bauchflossen hinter der Rückenflosse; Afterflosse sehr lang; Schwanzflosse abgerundet; keine Fettflosse.

1. SILURUS *glanis* L. Wels.

S. cirris 6, capite lato, ore amplo.

B 16 D 1/4 P 1/14—17 V 11—13 A 90—92 C 17—19.

Linné f. suec. 120; 1761. syst. nat. 501; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 1, 309 t. 34; 1783. Meidinger, pisc. austr., t. 9; 1785. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 308; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 79; 1863. Benecke, Fische Preuss., 103; 1881.

1—4 m. Kopf breit, platt, vorne abgerundet; Leib vorne drehrund, hinten zusammengedrückt. Maul weit, mit mehreren Binden von Hechelzähnen. Am Oberkiefer 2 lange Barteln, am Unterkiefer 4 kürzere. Augen sehr klein. Vordere Nasenlöcher röhrenförmig,

nahe der Oberlippe; hintere vor und zwischen den Augen. Rückenflosse mitten zwischen Brust- und Bauchflossen. Dicht hinter und über der Wurzel der Brustflossen eine enge, in einen innerhalb der Brustmuskeln gelegenen Hohlraum führende Oeffnung. Hinter dem After eine Geschlechtswarze. Seitenlinie dem Rücken genähert. Oberseite schwärzlichgrün, heller marmorirt; Bauch weisslich.

Laichzeit Mai, Juni. 60—100 000 gelbliche 3 mm grosse Eier an Wasserpflanzen.

Nahrung: Wasserthiere, Aas.

Schmarotzer: Cucullanus elegans Z., Ascaris siluri Gm., glanidis Lw., Filaria bicolor Lw., Nematoideum siluri glanidis R., Echinorynchus globulosus R., angustatus R., proteus W., Distomum torulosum R., Dactylogyrus siluri glanidis Wg., Taenia osculata Gz., Ligula digramma Cr.

In grösseren Strömen und Seen auf dem Grunde. Verbreitet; fehlt im Wesergebiete.

2. C. **ANACANTHI.** Weichflosser.

Ossa supramaxillaria et intermaxillaria mobilia. Ossa faucalia inferiora discreta. Branchiae pectiniformes. Pinnarum radii articulati. Pinnae ventrales jugulares aut pectorales aut nullae. Physa clausa aut nulla.

Zwischenkiefer und Oberkiefer beweglich. Untere Schlundknochen getrennt. Kiemen kammförmig. Flossenstrahlen weich, gegliedert. Bauchflossen kehl- oder brustständig oder fehlend. Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang.

9. F. **PLEURONECTIDAE.**

Branchiae 4. Parabranchiae. Corpus valde compressum, pinnis dorsali et anali limbatum. Oculi in uno latere. Pinnae ventrales jugulares. Physa nulla.

4 Kiemen; Nebenkiemen vorhanden. Kopf und ein Theil des Körpers unsymmetrisch. Körper stark zusammengedrückt, sehr hoch, mit der einen Seite nach unten, mit der andern nach oben gerichtet. Obere Seite gefärbt, untere farblos, zuweilen gefleckt. Beide Augen auf der oberen Seite. Rücken- und Afterflosse sehr lang, ungetheilt. After weit nach vorn gerückt. Bauchflossen kehlständig. Keine Schwimmblase.

1. G. PLEURONECTES L.

Oculi dextri. Os angustum. Dentes maxillares minuti 1—2-seriales, in latere caeco majores. Vomer et palatina edentula. Pinna dorsalis supra oculos incipiens, radiis subsimplicibus. Squamae minutae aut nullae.

Augen auf der rechten, ausnahmsweise auf der linken Seite. Mundspalte eng. Kieferzähne klein, in ein oder zwei Reihen, auf der augenlosen Seite stärker. Pflugscharbein und Gaumenbeine zahnlos. Rückenflosse über den Augen beginnend, mit meist ungetheilten Strahlen. Schuppen sehr klein oder fehlend.

1. PLEURONECTES *flesus* L. Flunder.

P. dentibus conicis, cute scabra, squamis cycloideis, stria laterali subrecta, pinnae analis radio primo spinaceo.

B 6 D 55—57 P 10—11 V 6 A 1/38—42 C 14—18.

Pleuronectes *f.* Linné f. suec. 115; 1761. syst. nat. 457; 1776. Bloch, Fische Deutschlands, 2, 52 t. 44; 1784. Benecke, Fische Preussens, 98; 1881.

Platessa *f.* Siebold, Fische Mitteleur., 77; 1863.

20—30 cm. Zähne kegelförmig. Erster Strahl der Afterflosse ein kurzer Stachel. Haut mit spärlichen, tiefliegenden kleinen Rundschuppen bedeckt. Am Grunde jedes Strahles der Rücken- und Afterflosse ein vielspitziger Knochenhöker; eben solche zu beiden Seiten der die Brustflosse in einem sehr flachen Bogen umgehenden Seitenlinie; kleinere über die ganze Oberfläche zerstreut. Augenseite braungelb mit dunkleren Flecken; augenlose Seite gelblich weiss, schwarz gesprenkelt.

Laichzeit: Mai.

Nahrung: Muscheln, Insektenlarven.

Schmarotzer: Ascaris collaris R., flesi Lw., Agamonema commune C., flesi Lw., Heteracis foveolata R., Dacnitis fusiformis Mol., Echinorynchus angustatus R., proteus W., gibbosus R., pleuronectis platessoidis R., teriticollis, Distomum atomum R., appendiculatum R., furciferum Ols., Bothriocephalus punctatus R., Triaenophorus nodulosus R., Cucullanus heterochrous, Caligus curtus M.

In der Nordsee und Ostsee, in die Flüsse aufsteigend.

10 F. GADIDAE.

Spiraculum amplum. Pinnae dorsales 1—3, anales 1—2; ventrales jugulares. Squamae minutae cycloideae. Physa clausa.

Kiemenöffnung weit. 1—3 Rückenflossen; 1—2 Afterflossen. Bauchflossen kehlständig. Kleine Rundschuppen. Schwimmblase vorhanden.

1. G. LOTA C.

Cirrus 1 mentalis. Maxillae et vomer dentata; palatina edentula. Membrana branchiostega radiis 7. Pinnae dorsales 2; analis 1; caudalis discreta; ventrales radiis 6.

1 Bartel am Kinne. Kiefer und Pflugscharbein bezahnt; Gaumenbeine zahnlos. Kiemenhaut 7strahlig. 2 Rücken-, 1 Afterflosse. Schwanzflosse selbständig. Bauchflossen 6strahlig.

1. LOTA *vulgaris* C. Quappe.

L. teres, cauda compressa, mala inferiore superiori subaequali, dentibus minutis aequalibus.

B 7 D_1 12—14 D_2 68—74 P 18—20 V 5—6 A 65—70 C 36—40.

Gadus *lota* Linné f. suec. 112; 1761. syst. nat. 440; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 2, 246 t. 70; 1784. Meidinger, pisc. austr. t. 8; 1785.

Lota *vulgaris* Cuvier. Günther, Fische des Neckars, 124; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 313; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 73; 1863. Benecke, Fische Preuss., 89; 1881.

30—60 cm. Körper gestreckt, vorne rundlich, hinten zusammengedrückt. Kiefer fast gleich lang, mit zwei Reihen von Bürstenzähnen. Pflugscharbein mit etwas stärkeren Zähnen. Am Kinne eine Bartel, manchmal daneben noch eine kleinere. Nasenlöcher doppelt, rundlich, das vordere mit einer kleinen Bartel. Schwanzflosse gerundet. Alle Flossenstrahlen sehr weich, mit fast häutigem Ende. Haut schleimig, mit kleinen ovalen concentrisch gestreiften Schuppen. Schwimmblase lang, vorne tief eingebuchtet. Oberseite olivengrün, braun und schwarz marmorirt; Unterseite weisslich.

Laichzeit December, Januar. Etwa 1 Million 1 mm grosser Eier.

Nahrung: kleine Thiere, Fische, Fischlaich.

Schmarotzer: Ascaris mucronata Sk., tenuissima R, lotae Lw., Cucullanus elegans Z., Trichosoma brevispiculum Lw., Agamonema bicolor D., Echinorynchus globulosus R., tuberosus Z., angustatus R., proteus W., Distomum tereticolle R., appendiculatum R., simplex R., Diplostomum volvens Nm., Gastrostomum fimbriatum Sb., Diplozoum paradoxum Nm., Tetrarynchus lotae Ben., Cyathocephalus truncatus P., Taenia ocellata R., torulosa Batsch, Bothriocephalus rugosus R., infundibuliformis R., latus L., Triaenophorus nodulosus R., Acrobothrium typicum Ols., Lernaeocera esocina Bm.

In Flüssen mit klarem Wasser. Verbreitet.

3. C. ACANTHOPTERI. Stachelflosser.

Ossa intermaxillaria et supramaxillaria mobilia. Ossa faucalia inferiora discreta. Branchiae pectinatae. Pinnarum dorsalis analis ventralium radii anteriores spinacei. Physa clausa.

Zwischenkiefer und Oberkiefer beweglich. Untere Schlundknochen getrennt. Kiemen kammförmig. Strahlen des vorderen Theiles der

Rücken-, After- und Bauchflossen ungegliederte Stacheln. Schwimmblase, wenn vorhanden, im ausgebildeten Zustande ohne Luftgang.

11. F. GASTROSTEIDAE.

Rostrum subproductum; ore angusto. Spinae dorsales liberae.

Schnauze vorgezogen; Mund klein. Stacheltheil der Rückenflosse aus freien Stacheln bestehend.

1. G. GASTROSTEUS L.

Os obliquum. Ossa suborbitalia genam obtegentia. Operculum nerme. Cutis nuda aut scutata. Pinnae ventrales abdominales, radiis 2.

Mundspalte schief. Unteraugenknochen die Wange bedeckend. Deckel ohne Dornen. Haut nackt oder mit Schildern. Bauchflossen zweistrahlig, bauchständig.

1. GASTROSTEUS *pungitius* L. Zwergstichling.

G. rostro brevi, corpore compresso, spinis dorsalibus 8—11, pinna caudali rotundata.

B 3 D 8—11/11 P 9—10 V 1/1 A 1/9—11 C 13.

Linné f. suec. 118; 1761. syst. nat. 491; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 2, 108 t. 53 f. 4; 1784. Cuvier poiss. 4, 506; 1829. Siebold, Fische Mitteleur., 72; 1863. Benecke, Fische Preussens, 75; 1881.

4—5 cm. Schauze nicht verlängert. Rumpf seitlich zusammengedrückt, nicht kantig; nackt oder am Schwanze jederseits mit einer Längsreihe von 10—11 Kielschuppen. 8—11 kleine Rückenstacheln. Rücken- und Afterflosse nach hinten allmählich abfallend. Schwanzflosse abgerundet. Rücken grün- oder blauschwärzlich, Seiten und Bauch silberglänzend. Mann im Sommer unten oft tief schwarz.

Laichzeit April bis Juni. Eier in einem kugeligen Neste.

Nahrung: kleine Thiere, Fischlaich.

Schmarotzer: Echinorynchus tuberosus Z., Gyrodactylus elegans Nm., Taenia filicollis R., Triaenophorus nodulosus R., Schistocephalus dimorphus Cr.

In Gewässern aller Art. Nordsee, Sylt; Ostsee, Rügen; **R** Rhein bei Speyer; **Wr** Oker bei Braunschweig; **E** Salziger See, Teiche bei Torgau, Wupatzsee bei Erkner, Rüdersdorfer Kalkbruch.

2. GASTROSTEUS *aculeatus* L. Stichling.

G. rostro brevi, corpore compresso, spinis dorsalibus 3, pinna caudali truncata.

B 3 D 3/10—12 P 9—10 V 1/1 A 1/8 C 12.

G. *aculeatus* Linné f. suec. 118; 1761. syst. nat. 489; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 2, 104 t. 53 f. 3; 1784. Heckel u. Kner, Fische Oestr. 38; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 66; 1863. Benecke, Fische Preuss., 73; 1881.

G. *trachurus* Cuvier règne animal 2, 170; 1829. poiss. 4, 481; 1829.

G. *gymnurus* Cuvier règne animal 2, 170; 1829.

G. *leiurus* Cuvier poiss. 4, 481 t. 98; 1829. Günther, Fische des Neckars 29; 1853.

6—8 cm. Schnauze nicht verlängert. Rumpf seitlich zusammengedrückt, nicht kantig; nackt oder an den Seiten mit einer Reihe von Schuppenplatten. Drei starke Rückenstacheln, der mittlere am grössten. Rücken- und Afterflosse nach hinten allmählich abfallend. Schwanzflosse abgestutzt, etwas ausgerandet. Rücken dunkler oder heller olivengrün oder blauschwarz, Seiten und Bauch silberglänzend, Flossen grünlichgrau. Seiten, Brust und Bauch des Mannes zur Laichzeit roth.

Laichzeit April bis Juni. 60—100 Eier in einem aus Pflanzenfasern bestehenden, kugeligen, vom Manne gebauten und bewachten Neste.

Nahrung: kleine Thiere, Fischlaich.

Schmarotzer: Cucullanus elegans Z., Ascaris gastrostei R., aculeati Lw., Agamonema papilligerum D., bicolor D., Agamonematodum gastrostei Lw., Echinorynchus angustatus R., tuberosus Z., linstowii Ham., Distomum ventricosum R., appendiculatum R., Monostomum caryophyllinum Z., Gyrodactylus elegans Nm., Triaenophorus nodulosus R., Taenia filicollis R., Schistocephalus dimorphus Cr., Lernaeocera esocina Bm., Argulus foliaceus L.

In Gewässern aller Art. Fehlt im Donaugebiete, übrigens gemein.

12. F. COTTIDAE.

Dentes minuti. Ossa suborbitalia dilatata cum praeoperculo conjuncta. Pinnae ventrales inter pectorales.

Bezahnung schwach, bürstenförmig. Knochen des unteren Augenhöhlenrandes breit, durch eine knöcherne Stütze mit dem Winkel des Vordeckels verbunden. Bauchflossen brustständig.

1. G. COTTUS L.

Caput latum depressum antice rotundatum; truncus teres; cauda compressa. Palatum edentulum. Operculum spinosum. Pinnae pectorales magnae rotundatae. Cutis nuda, linea laterali. Physa nulla.

Kopf breit, platt, vorne abgerundet; Rumpf drehrund, hinten seitlich zusammengedrückt. Gaumen zahnlos. Deckelapparat bedornt.

Brustflossen gross, gerundet. Haut nackt, mit Seitenlinie. Keine Schwimmblase.

1. COTTUS *gobio* L. Groppe.

C. naribus anterioribus tubulosis, praeoperculo et suboperculo spina 1, cute mucosa verrucosa.

B 6 D_1 6—9 D_2 15—18 P 13—14 V 1/4 A 12—13 C 13.

Linné f. suec. 114; 1761. syst. nat. 452; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 2, 17 t. 39 f. 2; 1784. Meidinger pisc. austr. t. 17; 1786. Valenciennes poiss. 4, 145; 1829. Günther, Fische des Neckars, 17; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 27; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 62; 1863. Benecke, Fische Preuss., 68; 1881.

10—15 cm. Am Vordeckel und Unterdeckel je ein gekrümmter Dorn. Vordere Nasenlöcher röhrenförmig. Haut schleimig mit warzigen Erhebungen. Kopf und Seitenlinie mit Poren. Schwanzflosse abgerundet. Oberseite graubräunlich mit dunkleren Flecken; Unterseite grauweiss, beim Manne bräunlich gefleckt, beim Weibe ungefleckt.

Laichzeit März, April. Eier röthlichgelb, in Klumpen von 100 bis 1000 Stück in einer vom Manne gescharrten und bewachten Kiesgrube.

Nahrung: kleine Thiere, Fischlaich.

Schmarotzer: Echinorynchus angustatus R., proteus W, Scolex polymorphus R., Triaenophorus nodulosus R., Diplozoum paradoxum Nm., Monostomum cotti Zsch.

In Bächen und Seen mit steinigem Grunde. Gemein.

13. F. PERCIDAE.

Cirri nulli. Intermaxillaria inframaxillaria vomer palatum dentata. Opercula dentata aut spinosa. Squamae ctenodes. Linea lateralis integra.

Mund ohne Barteln. Zwischenkiefer, Unterkiefer, Pflugscharbein, Gaumen bezahnt. Kiemendeckelstücke gezähnelt oder bedornt. Kammschuppen. Seitenlinie ununterbrochen.

1. G. PERCA L.

Lingua laevis. Radii branchiostegi 7. Squamae fixae.

Zunge unbezahnt. 7 Kiemenhautstrahlen. Schuppen festsitzend.

1. S. **Aspro** C.

Os inferum. Dentes aequales. Praeoperculum serratum, operculum spina 1. Pinnae dorsales discretae, analis spina 1.

Mund unterständig. Nur Bürstenzähne. Vordeckel gesägt, Deckel mit einem Dorne. Rückenflossen getrennt; Afterflosse mit 1 Stachel.

1. PERCA *aspera* L. Streber.

P. A. capite rotundato, cauda gracili, pinnarum ventralium radiis longis.

B 7 D_1 8—9 D_2 1/12—13 P 14 V 1/5 A 1/12 C 17 Sq 5/70—80/10.

Perca *asper* Linné syst. nat. 482; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 3, 223 t. 107 f. 1; 1785.

Aspro *vulgaris* Heckel u. Kner, Fische Oestr., 14; 1858.

Aspro *streber* Siebold, Fische Mitteleur., 54; 1863.

14—17 cm. Kopf rundlich; Schwanz lang und schmächtig; Schwanzflosse kurz. Strahlen der Bauchflossen sehr lang. Grau bis braungelb mit 4—5 schwärzlichen schiefen Binden; Bauch weisslich; Flossen gelblich grau.

Laichzeit März, April.

Schmarotzer: Ascaris dentata R., Distomum nodulosum Z.

Im Donaugebiete in fliessendem Wasser auf dem Grunde.

2. PERCA *zingel* L. Zingel.

P. A. capite subtriangulari, cauda brevi.

B 7 D_1 12—14 D_2 1/18—20 P 14 V 1/5 A 1/12—13 C 21 Sq 7/90/13—14.

Perca *z.* Linné syst. nat. 480; 1766. Bloch, Fische Deutschl, 3, 219 t. 106; 1785. Meidinger pisc. austr. t. 4; 1785.

Aspro *z.* Cuvier poiss. 2, 194; 1828. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 16; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 53; 1863.

30—40 cm. Kopf beinahe dreieckig. Schwanz kurz und gedrungen. Grau- oder braungelb, schwärzlich punktirt mit schwärzlichen schiefen Binden vom Rücken nach vorne. Bauch weisslich. Flossen gelbgrau. Brust und Schwanzflosse am Grunde geschwärzt.

Laichzeit April, Mai.

Schmarotzer: Cucullanus elegans Z., Distomum nodulosum Z.

Im Donaugebiete in fliessendem Wasser auf dem Grunde.

2. S. **Lucioperca** C.

Os terminale. Dentes inaequales. Praeoperculum denticulatum, operculum subspinosum. Pinnae dorsales contiguae, analis spinis 2.

Mund endständig. Zwischen den Bürstenzähnen einige grössere kegelförmige Zähne. Vordeckel gezähnelt; Deckel undeutlich bedornt. Rückenflossen dicht hinter einander. Afterflosse mit 2 Stacheln.

3. PERCA *lucioperca* L. Zander.

P. L. capite acutiusculo.

B 7 D_1 14 D_2 1/20—22 P 15 V 1/5 A 2/11 C 17 Sq 12—14/75—90/16—20.

Perca *lucioperca* Linné f. suec. 117; 1761. syst. nat. 481; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 2, 81 t. 51; 1784. Meidinger pisc. austr. t. 1; 1785.

Lucioperca *sandra* Cuvier poiss. 2, 110 t. 15; 1828. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 8; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 51; 1863. Benecke, Fische Preuss., 63; 1881.

0,4—1,2 m. Leib gestreckt. Kopf stumpf zugespitzt. Der 4., 5. und 6. Strahl der ersten Rückenflosse am längsten. Rückenflossen dicht hintereinander, zuweilen durch einen Hautsaum verbunden. Schwanzflosse mässig ausgebuchtet. Bleigrau, gelblich- oder grünlichgrau, oben dunkler; Bauch weiss. Bisweilen 8—9 dunklere wolkige Querbinden an den Seiten. Rücken- und Schwanzflosse graulich, dunkel gefleckt; übrige Flossen gelblichgrau.

Laichzeit April bis Juni. 2—300 000 leicht gelbliche 1—1,5 mm grosse Eier an Steinen und Pflanzen.

Nahrung: kleine Fische.

Schmarotzer: Ascaris truncatula R., Cucullanus elegans Z., Echinorynchus proteus Westr., angustatus R., globulosus R., Distomum tereticolle R., nodulosum Z., Gastrostomum fimbriatum Sb., Tetraonchus unguiculatus D., Diplostomum volvens Nm., Tylodelphys clavata D., Dactylogyrus paradoxus Cr., Ligula digramma Cr., Achtheres percarum Nm.

In ruhigen Gewässern in der Tiefe. Ostsee; in Norddeutschland in Flüssen und Seen von der Elbe ab ostwärts; Donau.

3. S. **Acerina** C.

Os terminale. Dentes aequales. Ossa capitis foveolata. Praeoperculum et operculum spinosa. Parabranchiae nullae. Pinnae dorsales concretae, analis spinis 2. Pectus et abdomen subnuda..

Mund endständig. Zähne sammetförmig. Kopfknochen mit Gruben. Deckel und Vordeckel bedornt. Keine Nebenkiemen. Rückenflossen verwachsen. Afterflosse mit 2 Stacheln. Brust und Bauch schuppenlos.

4. PERCA ***cernua*** L. Kaulbars.

P. A. rostro obtuso, cute mucosa.

B 7 D_1 12—14 D_2 11—14 P 13 V 1/5 A 2/5—6 C 17 Sq 6—7/37—40/10—12.

Perca *cernua* Linné f. suec. 117; 1761. syst. nat. 487; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 2, 97 t. 53 f. 2; 1784. Meidinger pisc. austr. t. 3; 1785.

Acerina *vulgaris* Cuvier poiss. 3, 4 t. 41; 1829. Günther, Fische d. Neckars, 14; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr. 19; 1858.

Acerina *cernua* Siebold, Fische Mitteleur. 58; 1863. Benecke, Fische Preuss., 65; 1881.

14—20 cm. Leib gedrungen. Kopf dick; Schnauze stumpf, gewölbt. Augen gross. An den Kopfseiten grosse schleimgefüllte Gruben. Vordeckel fein gezähnt, mit einigen stärkeren Dornen; Deckel hinten unten mit starkem Stachel. Haut sehr schleimig. An Brust und Bauch schuppenlose Stellen. Gelbgrünlich; Rücken dunkler; Rücken und Seiten schwarz punktirt; Bauch weiss. Rücken- und Schwanzflosse grünlichgelb mit 4—5 schwärzlichen Punktreihen; übrige Flossen gelblich.

Laichzeit März bis Mai. 50—100 000 gelblichweisse 0,8—1 mm grosse Eier auf Kiesgrund, an Steinen oder Pflanzen.

Nahrung: junge Fische, Fischlaich, Würmer, Arthropoden.

Schmarotzer: Ascaris acerinae Lw., truncatula R., Cucullanus elegans Z., Agamonema bicolor D., acerinae Lw., Echinorynchus globulosus R., angustatus R., proteus W., Distomum nodulosum Z., globiporum R., embryo Olf., Diplostomum volvens Nm., Tylodelphus clavata D., Tetracotyle echinata D., ovata Lw., Dactylogyrus amphibothrus Wg., Taenia ocellata R., Triaenophorus nodulosus R.

In Seen und Flüssen in der Tiefe. Verbreitet.

5. PERCA ***schraetser*** L. Schrätzer.

P. A. rostro producto.

B. 7 D_1 18—19 D_2 12—13 P 13—14 V 1/5 A 2/6—7 C 17 Sq 7—8/60—70/13—14.

Perca *s.* Linné syst. nat. 487; 1766. Meidinger pisc. austr. t. 2; 1785.

Acerina *s.* Cuvier poiss. 3, 13; 1829. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 22; 1858. Siebold, Fische Mitteleur. 60; 1863.

17—25 cm. Leib gestreckt. Schnauze verlängert. Citrongelb mit 3—4 schwärzlichen Längslinien an den Seiten. Zwischen den Strahlen der 1. Rückenflosse dunkle Fleckenreihen. Flossen gelblich.

Laichzeit April, Mai.

Schmarotzer: Ascaris dentata R., Echinorynchus proteus W.

In der Donau und ihren Nebenflüssen, am Grunde.

4. S. **Epitrachys.**[1])

Os terminale; dentes aequales; praeoperculum denticulatum; operculum spina 1; parabranchiae; pinnae dorsales discretae, analis spinis 2.

---

[1]) *ἐπίτραχυς* mit rauher Oberfläche, barsch.

Mund endständig; Bürstenzähne; Vordeckel gezähnelt; Deckel mit 1 Dorne; Nebenkiemen vorhanden; Rückenflossen getrennt; Afterflosse mit 2 Stacheln.

6. PERCA ***fluviatilis*** L. Bars.

P. E. gibba, squamis scabris.

B 7 D_1 13—15 D_2 1/14—15 P 14 V 1/5 A 2/8—9 C 17 Sq 7—9/60—68/13—15.

Linné f. suec. 116; 1761. syst. nat. 481; 1766. Bloch, Fische Deutschl., 2, 87 t. 52; 1784. Meidinger, pisc. austr., t. 5; 1785. Cuvier poiss. 2, 20; 1828. Günther, Fische d. Neckars, 10; 1853. Heckel u. Kner, Fische Oestr., 3; 1858. Siebold, Fische Mitteleur., 44; 1863. Benecke, Fische Preuss., 61; 1881.

20—35 cm. Leib mässig zusammengedrückt. Vorderrücken am höchsten. Schuppen rauh, hart, festsitzend. Seiten messinggelb oder gelblichgrün, meist mit 5—9 schwärzlichen Querbinden; Rücken schwarzgrün; Bauch weiss. 1. Rückenflosse grauviolett, am hinteren Ende mit schwarzem Augenflecke; 2. Rückenflosse graugelb; Brust-, Bauch- und Afterflosse gelbröthlich bis zinnoberroth; Schwanzflosse grünlich, röthlich angelaufen.

Laichzeit April, Mai. 2—300 000 Eier von 2—2,5 mm Durchmesser mit dicker doppelter Eihaut, in Form eines 3 cm weiten, 1—2 m langen, netzartig durchbrochenen Schlauches zusammenhängend auf Steinen oder an Wasserpflanzen.

Nahrung: Würmer, Crustaceen, Insekten, Schnecken, Amphibien, Fischeier, kleine Fische, ? auch Stichlinge.

Schmarotzer: Ascaris truncatula R., Cucullanus elegans Z., Agamonema bicolor D., Echinorynchus proteus W., tuberosus Z., angustatus R., clavaeceps Z., Distomum globiporum R., appendiculatum R., nodulosum Z., musculorum percae Wdb., annuligerum Nm., Diplostomum volvens Nm., Gastrostomum fimbriatum Sb., Tylodelphys clavata D., Tetracotyle percae Moul., Dactylogyrus tenuis D., auriculatus D., Tetraonchus unguiculatus D., Taenia ocellata R., filicollis R., Ligula digramma Cr., Triaenophorus nodulosus R., Bothriocephalus infundibuliformis R., latus L., Cyathocephalus truncatus P., Cysticercus taeniae gracilis Lw., Achtheres percarum Nm., Argulus foliaceus L.

In Flüssen und Seen; allgemein verbreitet.

Der Mond
und das Wetter in Magdeburg

während der Jahre 1881—1889.

Von

A. W. Grützmacher.

Der Mond und das Wetter in Magdeburg während der Jahre 1881—1889.

Von A. W. Grützmacher in Magdeburg.

Wenn man den Mond so ruhig und still zwischen den Sternen des Himmels dahinziehen sieht, will einem schon nach dem blossen Anblick der Vorwurf von Schlechtigkeiten, die der Mond uns gegenüber in hohem Grade ausführen soll, wenig gerecht erscheinen. Glücklicherweise ist die Zahl jener Leute, die den Mond für allerhand traurige Ereignisse auf unserer Erde verantwortlich machen, nur eine sehr geringe, sonst würde der gute Ruf unseres Trabanten, der uns in treuer Anhänglichkeit auf unserem Wege durch den Himmelsraum begleitet, sehr bald vollständig untergraben sein, und kein Mensch würde ihn mehr freundlich ansehen. Dass er etwas launenhaft ist und eine gewisse Veränderung liebt, weiss ein jeder; bald beliebt es ihm sich als Sichel, bald als kreisrunde Scheibe zu zeigen, oder aber er versucht es gerade, wenn er am hellsten leuchten sollte, sich für ein paar Stunden in dem Erdschatten zu verstecken, oder gar durch Verdecken der Sonne uns für kurze Zeit den Anblick des Tagesgestirnes zu entziehen. Aber dies sind doch nur harmlose Spielereien, die noch dazu jeden von uns erfreuen, und wir können daher diese kleinen Seitensprünge gern verzeihen. Nun hat sich aber herausgestellt, dass der Mond auch bei dem Zustandekommen der Flut und Ebbe des Meeres sehr stark betheiligt ist, und dieser Umstand ist die Veranlassung gewesen, dass man von jetzt ab dem Monde

auch die Erzeugung einer atmosphärischen Flut zuschrieb, von welcher wiederum die Witterung im Allgemeinen, das Auftreten von Gewittern und Stürmen, von Erdbeben und Schlagwetterexplosionen, abhängen sollte.

Besonders ist es Rudolf Falb, der, wie wir sehen werden, in ganz ungerechtfertigter Weise jedes Unwetter und jede mögliche Katastrophe dem Einflusse des Mondes zuschreibt, indem er annimmt, dass durch die Einwirkung der Flutkraft des Mondes auf unsere Atmosphäre in der letzteren Auflockerungen und Wirbelbewegungen erfolgen, welche stark genug sind, um gewaltige Witterungsänderungen zu erzeugen. Dass eine Einwirkung des Mondes auf unsere Atmosphäre ähnlich jener, wie wir sie in der Ebbe und Flut des Meeres kennen, vorhanden sein muss, unterliegt keinem Zweifel, nur wird von Falb und seinen Anhängern diese Einwirkung in ihrer Aeusserung auf den Luftdruck, von welchem dann wieder die übrigen Wetterfactoren abhängig gedacht werden können, wohl zweihundert mal grösser angenommen, als sie in Wirklichkeit ist. Nach der mathematischen Theorie ist der Unterschied zwischen den Fluthöhen der Atmosphäre selbst bei den extremsten Stellungen des Mondes noch immer so gering, dass er kaum in den Oscillationen des Luftdruckes aus vieljährigen Beobachtungsreihen mit Sicherheit erkannt werden kann, und da wir täglich sehen können, dass unsere Witterungsumschläge nur in Folge von wirklich messbaren und ins Auge fallenden Luftdruckänderungen auftreten, so folgt schon nach ganz oberflächlicher Ueberlegung, dass der etwa vorhandene Einfluss des Mondes auf unsere Witterungsverhältnisse nur als sehr klein angenommen werden darf. Jedenfalls darf schon von vornherein behauptet werden, dass die fragliche Einwirkung des Mondes unter keinen Umständen ausreichend sein kann, um so starke und plötzliche Umwälzungen in dem Gleichgewichtszustande unserer Atmosphäre hervorzubringen, wie sie dem Mond-

einflusse von Falb und seinen Anhängern zugeschrieben werden, denn sonst müsste die von der Erwärmung durch die Sonne herrührende und an jedem ziemlich normal verlaufenden Tage auftretende Druckschwankung von nahe 1 mm zu den schrecklichsten Katastrophen Veranlassung geben, da die eben erwähnte Druckschwankung den Maximalwerth der vom Monde erzeugten Aenderung im Luftdruck noch mehr als 10 mal übertrifft.

Wie schon erwähnt, gehören vieljährige Beobachtungsreihen dazu, um die kleinen Schwankungen, welche dem Mondeinflusse zuzuschreiben sind, mit Sicherheit zu erkennen, denn durch andere, aussergewöhnliche Störungen wird dieser Mondeinfluss in sehr vielen Fällen eben wegen seiner Kleinheit verwischt erscheinen, und nur aus einer hinreichend grossen Reihe von Beobachtungen, deren Mittelwerth als frei von allen zufälligen Störungen angesehen werden darf, kann die Grösse der Mondwirkung rein zu Tage treten.

Wenn daher im Folgenden nur die 9jährigen Beobachtungen der Wetterwarte der „Magdeburgischen Zeitung“ der Untersuchung zu Grunde gelegt werden, so kann man nicht erwarten, aus diesem Material schon den fraglichen Mondeinfluss in voller Reinheit hervortreten zu sehen. Dies war auch nicht der eigentliche Zweck dieser Arbeit; es war nur beabsichtigt, eine ganz allgemeine Uebersicht über den möglichen Zusammenhang der verschiedenen Mondstellungen mit den Witterungsverhältnissen zu erlangen, um durch die Grösse der Differenz zwischen den für entgegengesetzte Mondstellungen gefundenen Resultaten den Werth der sogenannten „kritischen Tage“ zu kennzeichnen. Dass aber für diesen Zweck selbst eine 9jährige Beobachtungsreihe ausreichen muss, kann selbst von gegnerischer Seite nicht bestritten werden, denn wenn verschiedenen Stellungen des Mondes ein so grosser Einfluss zugesprochen wird, dass sie Sturm und sonstiges Unwetter bedingen, so darf man wohl mit Recht verlangen, dass auch in Mittelwerthen,

die aus 9jährigen Beobachtungen abgeleitet sind, für die einzelnen Mondstellungen sich solche Unterschiede ergeben, die dazu berechtigen, die eine Mondstellung einer anderen gegenüber als „kritische“ zu bezeichnen. Zugleich sei noch bemerkt, dass die Beobachtungsreihe von 9 Jahren eine nicht ungünstige ist, weil in diesem Zeitraum die Erdnähe des Mondes einen ganzen Umlauf vollendet und daher die für die Mondphasen gefundenen Werthe von der Einwirkung der Erdnähe kaum noch beeinflusst sind.

Es sind nun im Folgenden der Luftdruck, die Temperatur, Bewölkung und Niederschlagshäufigkeit mit den 4 Mondphasen, mit Erdnähe und Erdferne und mit dem Durchgange des Mondes durch den Aequator verglichen worden; ferner ist noch die Gewitterhäufigkeit für die einzelnen Mondphasen und auch für die verschiedenen Abstände des Mondes von seiner Erdnähe abgeleitet. Die Aequatordurchgänge wurden getrennt behandelt, indem alle Uebergänge zu nördlicher oder südlicher Declination gesondert zusammengefasst wurden, um einen etwaigen Unterschied in dem Verhalten der Witterung bei den genannten Wendepunkten des Mondes erkennen zu können. Da jede einzelne Mondstellung mindestens einmal in jedem Monat und mindestens 12 bis 13 mal im Jahre vorkommt, so ist sie in 9 Jahren in runder Zahl 120 mal eingetreten. Es würde daher zu weit führen, wollten wir hier das ganze Zahlenmaterial veröffentlichen, und wir werden uns damit begnügen müssen, nur die für die einzelnen Jahre erhaltenen Mittelwerthe mitzutheilen.

Es wurde nicht nur das dem Datum der Mondstellungen entsprechende Tagesmittel von Luftdruck, Temperatur u. s. w. für die Rechnung benutzt, sondern auch noch die Werthe des vorausgehenden und folgenden Tages, weil in dem aus diesen 3 Tagen sich ergebenden Mittel zufällige anderweitige Störungen mehr und mehr abgeschwächt erscheinen müssen. Es wurde durchgängig für diesen dreitägigen Durchschnitts-

werth einfach das arithmetische Mittel genommen aus den 3 Tagesmitteln; die einzelnen Tagesmittel selbst wurden aus den 3 täglichen Beobachtungen von 8 Uhr Morgens, 2 Uhr Mittags und 8 Uhr Abends abgeleitet, und zwar wurde für Luftdruck und Bewölkung das arithmetische Mittel aus den obigen 3 Terminsbeobachtungen gebildet, während für die Temperatur das Tagesmittel nach den für die erwähnten Beobachtungen gültigen Vorschriften berechnet wurde. Bezüglich der Niederschläge wurde ein anderes Verfahren eingeschlagen. War nämlich an allen 3 Tagen, die nach dem vorher gesagten einer bestimmten Mondstellung zugehörten, messbarer Niederschlag (≧0.2 mm) gefallen, so wurde dies mit 100 bezeichnet; fiel nur an 2 Tagen Niederschlag, so erfolgte die Bezeichnung durch die Zahl 67, während 1 Niederschlagstag den Werth 33 und eine vollständig trockene dreitägige Periode die Bezeichnung 0 erhielt.

Auf die eben beschriebene Art erhält man in den einzelnen Jahren die folgenden Mittelwerthe des Luftdruckes für die einzelnen Mondstellungen, wobei für die Mondphasen die bekannten Kalenderzeichen gebraucht sind und P Erdnähe (Perigaeum), A Erdferne (Apogaeum) bedeutet. Ausserdem bezeichnet + D den Aequatordurchgang des Mondes zu nördlicher, — D den Uebergang zu südlicher Declination.

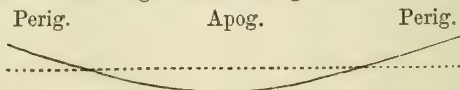
	●	☽	○	☾	P	A	+ D	— D
1881	52.6	57.2	58.6	55.4	56.1	53.6	58.0	57.5
1882	55.4	54.6	53.5	59.1	55.3	54.7	55.4	55.5
1883	58.2	56.4	57.8	56.3	55.6	57.0	57.2	55.6
1884	55.6	56.5	55.9	58.0	58.8	58.4	55.9	59.3
1885	55.0	57.7	56.4	53.9	55 3	54.3	56.9	54.3
1886	57.2	56.4	53.1	54.0	57.2	54.2	57.1	56.8
1887	56.3	57.4	57.4	56.7	58.0	55.0	56.0	57.3
1888	56.1	56.0	56.9	55.6	56.4	55.4	58.6	54.1
1889	55.3	54.6	56.1	59.3	55.7	53.5	56.2	57.5
Mittel	55.7	56.3	56.2	56.5	56.5	55.1	56.8	56.4

Der Durchschnitt der für die 4 Mondphasen gefundenen neunjährigen Mittelwerthe beträgt 756.2 mm; der Raumersparniss wegen war in der vorigen Tabelle die erste Ziffer 7

durchgängig fortgelassen worden. Vergleicht man hiermit die für die einzelnen Phasen abgeleiteten Mittelwerthe, so zeigt sich, dass der Luftdruck bei Neumond während der letzten 9 Jahre um 0.5 mm niedriger, beim ersten Viertel um 0.1 mm höher war und beim Vollmond seine mittlere Höhe hatte; gegen das letzte Viertel hin nahm der Luftdruck wieder zu und lag 0.3 mm über der durchschnittlichen Höhe, während er gegen Neumond wieder bis zu 0.5 mm unter den mittleren Stand herabsank. Die folgende Figur, in welcher die horizontale grade Linie der mittleren Höhe von 756.2 mm entspricht, bringt diese kleinen Druckschwankungen noch in klarerer Weise zum Ausdruck.



Nach der vorher gegebenen Tabelle war der mittlere Luftdruck für die Erdnähe zu 756.5 und für die Erdferne des Mondes zu 755.1 mm gefunden, so dass der Unterschied für beide Mondstellungen 1.4 mm beträgt. Es war also das Barometer gegen die aus beiden Mondstellungen folgende mittlere Höhe von 755.8 mm im Perigäum um 0.7 mm zu hoch, im Apogäum um 0.7 mm zu niedrig. Diese Oscillation des Barometerstandes giebt die Curve der folgenden Figur an, die nach demselben Massstabe entworfen ist wie die vorige, und in welcher der durchschnittliche Stand von 755.8 mm durch die grade Linie gekennzeichnet ist.



Endlich giebt die nachstehende Figur den aus 9 Jahren folgenden mittleren Verlauf in der Höhe des Barometerstandes für die beiden Aequatordurchgänge des Mondes. Für den Durchgang zu nördlicher Declination (+ D) betrug die Höhe des Luftdruckes 756.8 mm, für den entgegengesetzten (— D) 756.4 mm, so dass das Barometer bei Annäherung des Mondes um 0.4 mm höher stand als bei

zunehmender Entfernung. Es zeigt sich hier also dasselbe Verhalten des Luftdruckes wie vorher bei Erdnähe und Erdferne. Es entspricht die grade Linie in der folgenden Figur einem mittleren Barometerstande von 756.6 mm.

+ D — D + D

Diese Beobachtungen ergeben also für die verschiedenen Stellungen des Mondes bezüglich des Luftdruckes nur ganz geringfügige Unterschiede, und selbst für Erdnähe und Erdferne beläuft sich die Abweichung vom mittleren Barometerstande nur auf 0.7 mm. Alle unsere Witterungsänderungen, welche diesen Namen wirklich verdienen, treten aber immer nur in Verbindung mit Barometerschwankungen auf, gegen welche die kleine Oscillation von 0.7 mm vollständig verschwindet. Es drängt sich uns daher von selbst die Ueberzeugung auf, dass der theoretisch wohl begründete Einfluss des Mondes auf unsere Atmosphäre viel zu gering ist, um wirkliche Witterungsänderungen veranlassen zu können, und dass er daher in der praktischen Witterungskunde auch nicht die geringste Berücksichtigung verdient. Und zu derselben Ansicht führen uns auch die für die übrigen Wetterfactoren erhaltenen Resultate.

Es folgen nun zunächst, entsprechend der ersten Tabelle, welche die Luftdruckverhältnisse bei den verschiedenen Mondstellungen enthielt, die für die Temperatur gefundenen Resultate in Celsiusgraden.

	●	☽	○	☾	P	A	+ D	— D
1881	8°.4	9°.0	6°.8	8°.0	7°.7	7°.9	8°.5	7°.3
1882	9°.7	9°.6	9°.0	8°.4	9°.7	9°.7	8°.7	10°.1
1883	8°.4	7°.9	8°.5	9°.2	9°.3	9°.1	8°.4	10°.2
1884	8°.8	8°.2	10°.0	10°.1	8°.3	9°.6	8°.4	9°.8
1885	9°.4	8°.4	8°.9	8°.7	9°.3	8°.4	7°.8	9°.5
1886	9°.1	8°.0	9°.1	10°.6	8°.1	8°.8	8°.5	8°.6
1887	7°.6	7°.9	7°.9	6°.5	7°.8	9°.4	8°.5	7°.6
1888	7°.4	8°.1	7°.8	8°.3	8°.1	7°.9	7°.1	8°.3
1889	8°.4	8°.7	8°.5	7°.8	8°.8	8°.6	7°.5	9°.7
Mittel	8°.6	8°.4	8°.5	8°.5	8°.6	8°.8	8°.2	9°.0

Die Unterschiede dieser Mittelwerthe für die einzelnen Mondstellungen sind auch so geringfügig, dass sie keine praktische Bedeutung haben; es lässt sich nur soviel sagen, dass die Temperatur bei höherem Luftdruck etwas niedriger, bei tieferem Barometerstande im Allgemeinen um eine geringe Grösse höher war.

Auch die Bewölkungsverhältnisse, wie sie den verschiedenen Stellungen des Mondes entsprechen, geben keinen Anhalt für die Annahme eines wirklich zu Tage tretenden Mondeinflusses, wie folgende Tabelle zeigt. Es bedeutet hier 0.0 ganz heiteren, 10.0 völlig bedeckten Himmel.

	●	☽	○	☾	P	A	+ D	— D
1881	7.0	6.6	6.0	7.2	6.9	7.1	6.9	7.1
1882	6.1	7.7	6.4	6.0	6.4	6.5	6.9	6.5
1883	5.4	6.5	6.8	5.3	5.5	6.5	5.7	6.0
1884	6.5	6.7	6.0	6.0	6.8	5.0	7.8	5.9
1885	5.6	5.9	6.3	5.4	5.8	7.1	5.9	6.2
1886	5.9	5.5	6.2	6.0	6.8	5.1	5.5	6.7
1887	6.5	6.2	6.5	5.1	6.3	6.4	6.5	5.7
1888	6.9	6.6	6.0	6.2	6.8	7.6	6.2	6.7
1889	6.5	6.4	7.9	6.7	7.3	6.5	7.1	7.1
Mittel	6.3	6.5	6.5	6.0	6.5	6.4	6.5	6.4

Bezüglich der Niederschlagshäufigkeit ergaben sich für die einzelnen Jahre die nachstehenden Zahlen, deren Bedeutung am Eingange erläutert ist.

	●	☽	○	☾	P	A	+ D	— D
1881	78	61	42	67	64	59	36	56
1882	58	67	62	50	69	54	64	57
1883	38	42	53	47	51	62	49	49
1884	69	46	53	50	55	36	72	45
1885	39	61	41	61	62	69	38	66
1886	54	33	59	50	39	48	54	56
1887	53	46	36	53	46	55	55	33
1888	36	42	31	46	31	54	31	40
1889	56	39	61	44	59	36	43	54
Mittel	53	49	49	52	53	53	49	51

Die Mittelzahlen unterscheiden sich nur so wenig von einander, dass sie als gleich anzusehen sind, und es zeigt sich in ihnen klar und deutlich, dass irgend ein hervortretender Einfluss der einen Mondstellung gegenüber einer

anderen bezüglich der Niederschläge nicht vorhanden war, eben so wenig wie bei Luftdruck, Temperatur und Bewölkung.

Zum Schluss soll noch in Kürze untersucht werden, ob sich in den letzten 9 Jahren eine wahrnehmbare Einwirkung des Mondes auf die Gewitter zeigte, wie es ja von Manchen ganz fest behauptet wird. Diese Frage musste auch noch aus dem Grunde behandelt werden, weil im Vorhergehenden gesagt war, unsere Witterungsänderungen träten immer in Verbindung mit grösseren Schwankungen des Luftdruckes auf. Bei den Gewitterausbrüchen ist dies nur theilweise der Fall; die meisten erfolgen bei ganz minimalen Aenderungen des Luftdruckes, besonders wenn derselbe seinem mittleren Stande nahe ist. Diese Ausnahmestellung der Gewitter machte es daher nothwendig, derselben eine abgesonderte Behandlung angedeihen zu lassen.

Alle Gewitter — die Ferngewitter mit eingeschlossen — wurden den Beobachtungsjournalen entnommen und nach ihrer zeitlichen Entfernung von den Hauptphasen des Mondes geordnet und summirt. Hierbei wurde der Kürze wegen der Neumondstag mit ●, die darauf folgenden mit 1, 2 u. s. w. und der Tag vor dem Neumonde mit 29 bezeichnet. Auf diese Weise erhielt man für die verschiedenen Tage des Mondalters, worunter die Anzahl der seit dem Neumonde verflossenen Tage verstanden wird, die in der folgenden Tabelle unter G stehenden Zahlen.

	G	Z	Δ		G	Z	Δ
●	9	7.5	— 0.8	15 ○	8	7.8	— 0.5
1	9	9.5	+ 1.2	16	7	7.2	— 1.1
2	11	9.3	+ 1.0	17	7	7.2	— 1.1
3	6	7.8	— 0.5	18	8	7.0	— 1.3
4	8	8.2	— 0.1	19	5	6.3	— 2.0
5	11	8.8	+ 0.5	20	7	6.5	— 1.8
6	5	7.3	— 1.0	21	7	6.5	— 1.8
7	8	7.7	— 0.6	22	5	6.3	— 2.0
8 ☽	10	9.5	+ 1.2	23 ☾	8	8.7	+ 0.4
9	10	10.3	+ 2.0	24	14	12.0	+ 3.7
10	11	11.0	+ 2.7	25	12	11.5	+ 3.2
11	12	11.0	+ 2.7	26	8	8.5	+ 0.2
12	9	9.3	+ 1.0	27	6	5.5	— 2.8
13	7	7.8	— 0.5	28	2	3.5	— 4.8
14	8	7.7	— 0.6	29	4	4.8	— 3.5
15 ○	8	7.8	— 0.5	●	9	7.5	— 0.8

Um den Einfluss von Zufälligkeiten abzuschwächen, wurden diese Zahlen nach der Formel $\frac{a + 2b + c}{4}$ ausgeglichen, und diese ausgeglichenen Grössen befinden sich neben G unter der Rubrik Z. Da die Summe aller beobachteten Gewitter 242 beträgt, so würde einem jeden der 29 Tage eine durchschnittliche Anzahl von 8.3 zukommen, und es wird uns daher der Unterschied Δ zwischen der eben genannten normalen Zahl und der wirklich beobachteten Summe Z ein Urtheil darüber gestatten, ob eine sicher erkennbare Einwirkung des Mondes vorhanden war. Die in der Tabelle angeführte Grösse Δ ist gleich Z — 8.3, so dass bei $+ \Delta$ eine grössere, bei $- \Delta$ eine geringere Anzahl von Gewittern vorkam als der Durchschnittswerth. Hiernach zeigte sich ein Maximum der Gewitterhäufigkeit 2—3 Tage nach dem ersten Viertel und gleichfalls etwa 2 Tage nach dem letzten Viertel, während die wenigsten Gewitter 2 Tage vor Neumond beobachtet wurden. Wollte man dies wirklich einer Einwirkung des Mondes zuschreiben, so müssen selbst diejenigen, die den Mondeinfluss auf jede Weise retten wollen, eingestehen, dass eine Einwirkung des Mondes, die nur im Stande ist, für verschiedene Phasen im Maximum die Anzahl der Gewitter um vier zu vermehren oder fünf zu verringern, und zwar während eines Zeitraumes von 9 Jahren, für die Praxis nicht vorhanden ist. Unsere neunjährigen Beobachtungen geben grade für Neu- und Vollmond, wohin von anderer Seite die stärksten Einwirkungen verlegt werden, subnormale Werthe, so dass hier die Thatsachen der Ansicht von Rudolf Falb direct widersprechen.

Werden dieselben Gewitter, ähnlich wie vorher, auch nach der zeitlichen Entfernung von Perigäum und Apogäum geordnet, so erhält man eine der vorigen ganz entsprechende Tabelle, in welcher nur P und A die Tage der Erdnähe und Erdferne bezeichnen, während G, Z die gleiche Bedeutung haben wie zuvor, und Δ hier gleich Z—8.9 ist.

	G	Z	Δ
P	7	6.0	— 2.9
1	8	7.8	— 1.1
2	8	7.5	— 1.4
3	6	7.3	— 1.6
4	9	8.5	— 0.4
5	10	8.0	— 0.9
6	3	5.5	— 3.4
7	6	6.0	— 2.9
8	9	9.0	+ 0.1
9	12	10.0	+ 1.1
10	7	7.8	— 1.1
11	5	7.0	— 1.9
12	11	10.3	+ 1.4
13	14	12.3	+ 3.4
14 A	10	10.2	+ 1.3
14 A	10	10.2	+ 1.3
15	7	8.8	— 0.1
16	11	9.5	+ 0.6
17	9	9.5	+ 0.6
18	9	9.3	+ 0.4
19	10	10.0	+ 1.1
20	11	10.5	+ 1.6
21	10	10.3	+ 1.4
22	10	10.8	+ 1.9
23	13	11.3	+ 2.4
24	9	9.8	+ 0.9
25	8	7.7	— 1.2
26	6	6.0	— 2.9
27	4	5.3	— 3.6
P	7	6.0	— 2.9

Hiernach fallen auf die Zeit der Erdferne 3 Gewitter mehr, auf die Erdnähe 3—4 Gewitter weniger als die normale Zahl 8.9 angiebt. Aber auch diese Differenz ist gegenstandslos, wenn bedenkt, dass unter der Annahme eines Mondeinflusses derselbe 9 Jahre hindurch wirken musste, um jene winzige Differenz hervorzubringen. Auch bezüglich der Erdnähe des Mondes, welcher Falb einen so hervorragenden Einfluss auf die Gewitter zuschreibt, kann die Falb'sche Ansicht eine Bestätigung nicht erfahren, weil auch hier die Thatsachen mit ihr im Widerspruch stehen.

Zum Schluss wollen wir noch in Kürze auf eine andere Weise die Kleinheit des vermeintlichen Mondeinflusses auf die Gewitter ableiten. Trägt man sämmtliche Gewitter während des neunjährigen Zeitraumes zusammen und ordnet sie nach der Tageszeit ihres Ausbruches, wobei der Kürze wegen das Intervall von 2 Stunden zu Grunde gelegt wurde, so erhält man folgende Zusammenstellung, in welcher nur die wirklich zum Ausbruch gelangten Gewitter benutzt wurden.

	Stunde	Anzahl
	12— 2	8
	2— 4	5
Vorm.	4— 6	2
	6— 8	5
	8—10	2
	10—12	7
	12— 2	13
	2— 4	53
Nachm.	4— 6	37
	6— 8	28
	8—10	17
	10—12	9

Danach fällt allgemein das Maximum der Gewitterhäufigkeit auf die Zeit von 2 bis 4 Uhr Nachmittags und diese Zeit stimmt überein mit der höchsten Sonnenwärme während des Tages. Wenn nun der Mond einen bestimmenden Einfluss besässe auf das Losbrechen von Gewittern, so müssten die Stunden der grössten Gewitterhäufigkeit zu den Zeiten des Neumondes, ersten Viertels u. s. w. unter einander beträchtlich verschieden sein, da ja der Mond dann immer andere Stellungen gegen den Horizont einnimmt. Die den 4 Phasenzeiten zugehörigen Gewittter, deren Anzahl natürlich viel geringer ist als vorher, wurden daher auch nach den Tagesstunden geordnet, und es ergaben sich folgende Resultate.

Stunde	● Anzahl	☽ Anzahl	○ Anzahl	☾ Anzahl
Vorm.				
12— 2	1	2	2	1
2— 4	1	1	—	—
4— 6	1	1	—	—
6— 8	1	1	—	1
8—10	—	1	1	1
10—12	1	1	2	1
Nachm.				
12— 2	4	1	7	3
2— 4	10	10	9	9
4— 6	2	8	3	7
6— 8	2	3	4	5
8—10	3	—	2	2
10—12	—	1	1	—

Wir finden also auch hier trotz der verschiedenartigen Stellungen, die der Mond bei den verschiedenen Phasen einnimmt, dennoch dieselbe Stunde für die grösste Häufigkeit der Gewitter, und es folgt daraus, dass es nicht der Mond sein kann, der bei verschiedenen Stellungen die Gewitter zu derselben Tageszeit zum Losbrechen bringen kann, dass es vielmehr die Sonne ist, die während der Jahresperiode, wo Gewitter auftreten, zur selben Stunde immer wieder dieselbe Stellung gegen den Horizont einnimmt.

Fassen wir die vorhergehenden einzelnen Ergebnisse kurz zusammen, so müssen wir sagen, dass die neunjährigen Beobachtungen in Magdeburg keinen derartigen Mondeinfluss auf die Witterung erkennen lassen, der in der ausübenden Wetterkunde irgend welche Beachtung verdiente. Die Einwirkung des Mondes ergiebt sich als so unmerklich und für die Praxis unbedeutend, dass es zu verwundern ist, wie trotzdem das Märchen von den kritischen Tagen immer wieder von Neuem erzählt wird.



Jahresbericht und Abhandlungen

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

in

Magdeburg.

Redaction:
Oberrealschullehrer **O. Walter.**

1890.

Magdeburg.

Druck: Faber'sche Buchdruckerei A. & R. Faber.

1891.

Inhalts-Verzeichniss.

Jahresbericht.

Abhandlungen.*)

*) Die Verantwortlichkeit für ihre Abhandlungen tragen die Verfasser selbst.



Jahresbericht.

I.

Sitzungsberichte.

Sitzung vom 7. Januar.

Anwesend 50 Mitglieder, 26 Gäste.

Der Vorsitzende, Herr König, eröffnete die Sitzung mit herzlichen Glückwünschen für das Gedeihen des Vereins in dem neuen Jahre. Als angenehmen Neujahrsgruss verkündete er die Wiederannahme der Vorstandsämter seinerseits und seitens der übrigen Herren, welche in Folge Abwesenheit in der Wahlsitzung selbst diese Erklärung nicht hatten abgeben können.

Nach Aufnahme neuer Mitglieder ergriff Herr Realgymnasiallehrer Dr. Danckwortt das Wort, um auf ein neues, durch die Buchhandlung von Julius Neumann hier gütigst zur Ansicht geliefertes Harzrelief hinzuweisen, welches im Längenmassstabe von 1 : 100,000 gefertigt ist, während die Erhebungen der deutlicheren Darstellung halber zehnfach überhöht, also in einem Höhenmassstabe von 1:10,000 gebildet sind. Das Kunstwerk bietet ein höchst anschauliches Bild der Höhenzüge und Thäler des Harzgebirges mit seinen Flussläufen und Ortschaften, so dass es ein sehr schätzbares Hülfsmittel für das geographische Studium des Harzes ist. Da der Preis ein mässiger zu nennen ist (50 Mk.), so dürfte sich die Anschaffung dieses Reliefs für Schulen, geographische und Touristenvereine wohl empfehlen.

Hierauf sprach Herr Privatdocent Dr. Assmann, wissenschaftlicher Oberbeamter im kgl. meteorologischen

Institute zu Berlin, über seinen vierwöchentlichen Aufenthalt auf dem Säntis, den er im Auftrage der Akademie der Wissenschaften zu Berlin im vorigen Sommer dort nahm, um eingehende Prüfungen mit seinem vorvollkommneten Aspirationspsychrometer vorzunehmen. Sein Thema lautete:

Meteorologische Beobachtungen auf dem Säntis.

Unter dem Namen Säntis versteht man einen Gebirgsstock zwischen Canton Appenzell und Obertoggenburg, welcher aus drei nach diesen beiden Cantonen steil abstürzenden, nach St. Gallen zu abfallenden, parallelen Leisten von südwest-nordöstlicher Richtung besteht. Diese sind durch einen Querriegel verbunden, dessen höchste Spitze der Säntis selbst ist (2504 m). Er ragt von allen Seiten frei empor. Nach Süden wird er durch eine sich stark erniedrigende Leiste nach dem Toggenburg begrenzt, während ihn der Querriegel mit einer andern, ebenfalls massigen Erhebung, dem Altmann (2400 m) verbindet. Auf der anderen Seite liegt die Gyrenspitz, nur um 150 m niedriger als der Säntis.

Der letztere tritt aus der eigentlichen Gebirgskette dominirend hervor. Er ist so weit gegen den Bodensee vorgeschoben, dass bis jenseits des Rheinthales keine Beeinflussung durch vorliegende Kämme stattfinden kann, und auch so weit von den Alpenspitzen entfernt, dass von dieser Seite kein Einfluss möglich ist. Die beiden mit ihm rivalisirenden Kuppen, Altmann und Gyrenspitz, kehren dem Säntis ihre Schmalseiten zu, sodass Windrichtung und -stärke wenig geändert werden. Er ist somit in ausgezeichneter Weise für eine meteorologische Station geeignet.

Auf dem steil abfallenden Gipfel desselben ist daher ein Observatorium errichtet worden, so, dass man nur die kleine Spitze selbst, den Wünschen der umwohnenden Bevölkerung entsprechend, frei gelassen hat. Durch Aussprengen eines Theiles des Gipfels hat man eine Nische geschaffen, in welche das Haus hineingebaut wurde. Es

erschien dies auch rathsam, da die Gewalt der Stürme hier eine sehr grosse ist und ein höheres Gebäude auf der Spitze selbst arg gefährdet sein würde. Das Dach des Hauses hat mit dem Gipfel gleiche Höhe, in Folge dessen der Wanderer seinen Blick ungestört darüber hinweg lenken kann. Besser wäre es allerdings, wenn es um einige Meter darüber hinausragte.

Die Anlage ist vom Züricher Institute erfolgt. Ein reicher Züricher Bürger wies hierzu ein Legat an. Zum Hausbau wurden allein 70,000 Frcs. gebraucht, da der Bau grosse Schwierigkeiten machte, indem das gesammte Material hinaufgetragen werden musste.

In Bezug auf Lage und Einrichtung ist das Observatorium das beste, doch ist noch Manches zu wünschen übrig, namentlich fehlen manche Instrumente. Das sogenannte „Gelehrtenzimmer“, für fremde Beobachter bestimmt, war im vorigen Jahre zum Arbeiten nicht gut brauchbar, da es ihm noch an allem Mobiliar gebrach. Dagegen sind die Räume für den stetigen Beobachter im ersten Stock und im Erdgeschoss wohnlich und ausreichend. Ausser einem dem öffentlichen Verkehr dienenden Telegraphen besitzt das Observatorium noch eine Telephon-Verbindung mit der „Schwenda“, einem vor Appenzell gelegenen Orte.

Während des Aufenthaltes des Vortragenden (vom 11. Juni bis 5. Juli) war das Wetter schlecht und für die beabsichtigten Untersuchungen über die wahre Lufttemperatur mittelst des Aspirationspsychrometers sehr ungünstig in so fern, als eine zusammenhängende Untersuchungsreihe nicht zu ermöglichen war. Es war selten heiterer Himmel. Eine derartige Ungunst, wenn auch nicht in so hohem Maasse, war zwar vorauszusehen gewesen, doch war Vortragender an die Zeit des höchsten Sonnenstandes gebunden, um zu prüfen, ob auch bei der stärksten Sonnenstrahlung das Aspirationspsychrometer seinen Zweck

erfülle. (Der von Herrn Dr. Assmann am 4. December 1888 im naturwissenschaftlichen Vereine gehaltene Vortrag giebt über dieses Instrument näheren Aufschluss.)

Als der Vortragende auf seiner Reise nach dem Säntis in Weissbad zuerst in die Alpen eintrat, erhob sich dort gerade der Föhn. Weissbad liegt unter dem Querriegel des Säntisstockes ungefähr 1700 m unter der Spitze des Säntis. Der Föhn entsteht durch das Aufsteigen von Luftströmen an der Niederschlagsseite des Gebirges. Dieselben erfahren in Folge des verminderten Luftdruckes und der Abgabe des condensirten Wasserdampfes eine Temperaturabnahme von etwa 0.5° auf 100 m Aufstieg. Wenn also z. B. die Luft vorher 20° Wärme hatte, so würde sie auf 1600 m Höhe mit 12° den Querriegel erreichen. Sinkt die trocken gewordene Luft auf der anderen Seite des Gebirges herab, dann findet umgekehrt eine Erwärmung statt und zwar jetzt um 1° auf 100 m. Die Luft würde demnach nach 1600 m Abstieg nicht nur wieder auf 20°, sondern auf 28° erwärmt werden. Dadurch wird zugleich eine Abnahme des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auf der Abstiegsseite eintreten. So konnte der Vortragende in Weissbad eine Temperatur von 24.2° messen, während auf dem Säntis zu derselben Zeit eine Temperatur von nur 9.5° herrschte. Die relative Feuchtigkeit ging in Weissbad von 32 pCt. auf 27 pCt. und dann am Abend auf 21 pCt. zurück. Der Föhn blies kräftig, ohne ein Orkan zu sein, da die Höhendifferenz hier nicht so gross ist wie in den Hauptföhnthälern der Centralalpen. Später hat der Vortragende noch einen Föhn beobachtet, hatte aber leider keine Messinstrumente zur Hand.

Wie oben bemerkt, war die Witterung während des Aufenthaltes auf dem Säntis für zusammenhängende Prüfungen nicht günstig. Um so günstiger war die Zeit zu anderen meteorologischen Beobachtungen. Fast täglich stellten sich zur bestimmten Zeit ein oder mehr Gewitter ein. In

den meisten Fällen war der erste Anfang sehr harmlos. Nach heiterem Morgen bildeten sich in den Thälern leichte Cumuluswolken, die sich vermehrten, höher stiegen und niedere Gipfel überzogen. Als Wetterzeichen diente der Tödi. Seine Spitzen verschleierten sich bald, während die niederen Berge hier noch lange unbewölkt blieben. Ueber den Centralalpen bewölkten sich also zuerst die Höhen, am Rande derselben mehr die Thäler. Der gewöhnliche Vorgang war folgender: Während der Himmel über dem Säntis noch klar war, hörte man plötzlich einen ziemlich nahen, aber schwachen Donner. Das Donnergeräusch war stets gering, da das Echo fehlt. Die Zeit von 12 bis 4 oder 5 Uhr war fast ununterbrochen von Gewittern eingenommen. Sehr häufig waren Niederschläge, auch Hagel. Der letztere Vorgang war besonders eines Abends bemerkenswerth. Man hörte bei fast völliger Windstille auf den Bergen ein unheimliches Brausen, so dass man einen Wolkenbruch oder doch sehr starken Regen vermuthete. So kam das Geräusch näher, es war ein intensiver Hagelfall von Körnern, die etwa Bohnen- bis Haselnussgrösse hatten. Das Getöse entstand nicht durch das Zusammenschlagen der Hagelkörner in der Luft, wie man sonst angenommen hat, sondern erst durch das Aufschlagen auf den gefrorenen Schnee und die Felsen. Nicht selten fiel der Hagel in einer Höhe von 10—25 cm, der viele Stunden liegen blieb. Benachbarte Berge waren oft ohne Hagelbedeckung, ein Beweis für das strichweise Auftreten des Hagels. Wunderbar war, dass derselbe aus Wolken kam, die vielleicht nur 400 m über den Beobachter hinaufreichten und doch mit einer so starken Gewalt niederschlug.

Die fast täglich stattfindende reichliche Wolkenbildung regte dazu an, dieselbe photographisch aufzunehmen. Einige durch Verwendung von Eosinplatten besonders gelungene Aufnahmen zeigen deutliche Charakteristika des aufsteigenden Luftstromes; säulenförmig streben dichte

Wasserwolken empor, um in höheren Schichten seitlich sich auszubreiten und hierdurch den sogenannten „Cirrusschirm" der Gewitter zu bilden. Derselbe dürfte indess nicht als wahrer, d. h. aus Eiskrystallen bestehender Cirrus anzusehen sein, da niemals die bekannten optischen Erscheinungen (Sonnenringe, Nebensonnen) in denselben beobachtet werden konnten. Zwischen den Säulen aufsteigender Luft waren überall Wolkenlücken sichtbar, welche compensatorisch niedersinkenden Luftmassen entsprachen.

Was nun die Prüfung des Aspirationspsychrometers, den Hauptzweck des vierwöchentlichen Aufenthalts auf dem Säntis, anbelangt, so konnte trotz der Ungunst der Witterung festgestellt werden, dass das Instrument in seiner neuen Form vollkommen unabhängig von der Wirkung der Sonnenstrahlen ist. Die Mängel, welche es in seiner ersten Ausführung noch aufwies, sind beseitigt, besonders ist für ein gleichmässiges Aspiriren der Luft dadurch gesorgt, dass ein Uhrwerk mittelst eines Centrifugal-Aspirators (Exhaustors) das Ansaugen bewirkt.

Um Beobachtungen, die mit denen auf dem Säntis gleichzeitig wären, zu erzielen, hatte der Vortragende den um meteorologische Untersuchungen verdienten Herrn von Sigsfeld gebeten, zu genau verabredeter Zeit mit seinem Luftballon einen Aufstieg vorzunehmen. Derselbe sollte von Kempten aus erfolgen, musste aber unvorhergesehener Hindernisse halber von München aus stattfinden. Herr von Sigsfeld sollte mit Ostwind, wie er für den Tag vorauszusehen war, aufsteigen, um nach dem Säntis zugetrieben zu werden. Leider stieg er einen Tag zu spät auf; an diesem trat bald Westwind ein, so dass er nach Passau getrieben wurde. Wenn somit der eigentliche Zweck der möglichst benachbarten Beobachtung nicht erreicht wurde, so sind doch schöne Resultate gewonnen worden. Denn zu gleicher Zeit stiegen auch in Berlin drei Ballons der Militär-

Luftschifferabtheilung auf, in Hamburg ein Fesselballon, die Beobachtungen der baierschen, österreichischen und schweizerischen Hoch-Observatorien traten dazu, so dass viele Aufzeichnungen aus 2000—3000 m Höhe zu gleicher Zeit gemacht wurden. Es sind hierbei die Isothermenkarten aufgezeichnet worden und die Vertheilung des Luftdruckes in den verschiedenen Luftschichten, in Folge dessen deutlich nachgewiesen werden konnte, dass am Tage der Beobachtung, dem 19. Juni 1889, über einem barometrischen Maximum, welches seinen Stern über Böhmen hatte, ein nach Südwest verschobenes Minimum mit ausgesprochen cyclonaler Anordnung der Windbahnen lag, was der Theorie vollkommen entspricht. Der Ballon des Herrn von Sigsfeld ist in Folge dessen, trotzdem er noch bei Ostwind abfuhr, in ganz anderer Richtung nach dem Minimum zu getrieben worden. Während dieser Zeit war die Temperatur auf dem Säntis eine ziemlich hohe (6°, 8° u. s. w.), wenig verschieden davon war diejenige über Baiern in entsprechender Höhe. Der Ballon jedoch, welcher bei Berlin bis 3500 m Höhe aufstieg, verzeichnete eine solche von —7°, so dass die grösste Differenz 15° betrug. Eine ähnliche Verschiedenheit zeigte sich auch in dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft. Der Säntis und der Sigsfeld'sche Ballon befanden sich in einem Gebiete feuchter Luft mit langsam abnehmender Temperatur, während über Berlin und ostwärts desselben eine Zone trockener Luft vorhanden war, in welcher die Temperaturabnahme mit der Höhe dem theoretischen Werthe von 1° pro 100 m nahe kam.

Von den mancherlei anderen Beobachtungen, welche Herr Dr. Assmann auf dem Säntis machte, verdient als besonders interessant noch erwähnt zu werden die der Beobachtung eines Elmsfeuers. Schon am ersten Tage seines Aufenthalts dortselbst bemerkte er an einem eisernen Tische auf dem Gipfel des Berges ein eigenthümlich zischendes Geräusch. Bald darauf folgte ein starker

Blitzschlag. Ein noch stärkeres „Singen“ liess sich an den Eisenstangen vernehmen, die am Rande der Plattform angebracht waren. Es mussten Elmsfeuer sein, welche bei Tage nur nicht sichtbar waren. Glücklicherweise war es möglich, aber nur ein einziges mal, dieselben bei Abend beobachten zu können. Die aus einem T-Eisen bestehenden Pfähle, deren dreizehn an der Zahl nahe bei einander angebracht waren zur Sicherung der Plattform vor dem Säntiswirthshause, welches etwa 40 m unterhalb der Spitze liegt, zeigten an dem stumpfen, frei nach aussen ragenden Ende der Leiste eine violett leuchtende Lichterscheinung, ausgehend von einem weiss leuchtenden Stiele. Das Licht war so hell, dass man funkelnde Sterne zu erblicken glaubte, oder auch Lichter, mit deren Hülfe Bergsteiger an den gegenüberliegenden Bergen ihren Weg suchten. Ein lautes Zischen machte sich dabei bemerkbar, genau gleich dem, welches die Stangen so oft bei Tage vor einem Gewitter hören liessen. Näherte man sich den Stangen, so dass der Körper dieselben überragte, dann hörte die Erscheinung an der Stange auf und an dem erhobenen Finger und über dem Kopfe brach die Lichterscheinung hervor. Es war somit klar, dass es Elmsfeuer waren, und zwar gehörten sie zu den sogenannten positiven Elmsfeuern, da sie eine Lichtlänge von 5 cm aufwiesen, einen Lichtstiel und einen Oeffnungswinkel von etwa 90° besassen. Die negativen haben keinen Stiel, sind selten über 1 cm lang und man vermag nicht die einzelnen Strahlen zu unterscheiden, wie dies hier deutlich möglich war. Leider hatte der Vortragende an jenem Abend seinen photographischen Apparat nicht bei sich, so dass es ihm nicht möglich war, naturgetreue Bilder anders als durch die Zeichnung davon zu gewinnen.

Zum Schluss seines Vortrages sprach Herr Dr. Assmann die Ueberzeugung aus, dass ein längeres Studium auf Bergstationen viel wissenschaftliche Entdeckungen liefern

wird, besonders dann, wenn die Beobachtungen in Verbindung gesetzt werden mit solchen in Luftballons.

Auf eine Anfrage aus der Versammlung machte derselbe Redner noch Mittheilungen über die Beschaffenheit und Einrichtung des Fesselballons, welcher vom Verein für Luftschifffahrt in Berlin jetzt hergestellt wird zum Zwecke fortgesetzter meteorogischer Beobachtungen (Feuchtigkeit, Temperatur, Barometerstand). Derselbe fasst etwa 140 cbm Gas, die Hülle besteht aus feinstem Seidenstoff und wird von einem dünnen Kabel von Wolframsthal gehalten, da dieses bei grösster Leichtigkeit die grösste Festigkeit besitzt. Der Ballon ist nicht zur Aufnahme von Personen bestimmt, obgleich er eine Person wohl tragen würde, sondern soll nur mit Registrirapparaten für meteorologische Zwecke ausgerüstet werden. Dieselben werden selbstthätig und zwar photographisch die betreffenden Curven auf einen empfindlichen Papierstreifen entwerfen, der in bestimmter Zeit an den Apparaten vorbeizieht. Man musste die photographische Fixirung der Curven wählen, da für jede andere Art der Aufzeichnung die Stösse der Winde zu heftig werden könnten. Im Frühjahre soll mit den Auffahrten des Ballons begonnen werden. Am Fusse des Ballons werden zur Erde mit gleichen Apparaten dieselben Beobachtungen angestellt werden, damit eine Vergleichung stattfinden kann. Sämmtliche Apparate sind von der Sonnenstrahlung unabhängig.

Sodann sprach derselbe Vortragende sich noch über die

Influenza vom Standpunkte des Klimatologen

aus und begründete seine Ausführungen mit dem Hinweise, dass er zur Zeit des Auftretens dieser Krankheit die Witterungsverhältnisse Europas untersucht habe. Wenn ein Bacillus in der Atmosphäre suspendirt ist, so wird er sicher durch die Vorgänge in derselben beeinflusst, besonders durch die Niederschläge. Zur Wassercondensation sind stets Staubkörnchen nöthig. Wo kein Staub ist, giebt

es auch keine Niederschläge, keine Wolken, keinen Nebel, keinen Thau. Bei Vorhandensein genügender Feuchtigkeit der Luft wird dann aber jedes Staubkörnchen, jeder Bacillus von Condensationsproducten umhüllt, beschwert und niedergezogen oder als Wolkentheilchen fortgeführt. So wird eine Unmasse von Staub unschädlich gemacht. Daher ist die reinigende Kraft der Niederschläge zu erklären.

Vom November bis zum Januar hat nun eminente Trockenheit in Europa geherrscht. Es waren nur minimale Niederschläge zu verzeichnen, die bald wieder eintrockneten. In den Ebenen lag kein Schnee, selbst in Russland nicht. Der Boden war daher den Luftströmungen nicht mehr entzogen, es entwickelte sich eine enorme Staubbildung und viele Schädlichkeiten wurden in der Luft verbreitet. Da aber der nöthige Feuchtigkeitsgehalt der Luft mangelte, so konnten diese Staubtheile nicht umhüllt, niedergerissen und unschädlich gemacht werden. Die Trockenheit und fehlende Schneedecke ist sicher mit der Ausbreitung der Influenza eng verbunden gewesen. Hierzu kommt, dass wir vielfach Gebiete hohen Luftdrucks hatten, weshalb die Theilchen, welche unsere Luft verschlechterten, in der Atmosphäre nicht aufsteigen konnten und ein Niedersinken reinerer Luft unmöglich war. Da hierbei, wie stets, Nebelbildung eintrat, so wurden die vom Nebel umhüllten Bacillen um so mehr in den untersten Luftschichten gehalten, in denen sie zwar feucht, doch eingeathmet werden konnten. Die Nebelbildung war daher ein Förderungsmittel für die Influenza.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit lässt sich demnach feststellen, dass grosse Trockenheit, fehlende Schneedecke mit herrschendem hohen Luftdrucke und mangelnder Ventilation Mitursachen für die Verbreitung von Epidemien sind.

Hierzu bemerkte Herr Hauptmann a. D. Fellmer ergänzend, dass nach den neuesten Nachrichten aus Persien auch dort ein völliger Niederschlagsmangel herrsche, nur

in den Gebirgen Schnee liege. Daher befürchte man in jenen Gegenden eine Hungersnoth im nächsten Jahre, wie dieselbe bei fehlender Bodenfeuchtigkeit dort regelmässig eintrete.

Sitzung vom 4. Februar.

Anwesend 28 Mitglieder, 10 Gäste.

Herr Dr. List sprach

über fluorescirende Farbstoffe.

Die grossen Erfindungen und Entdeckungen des 19. Jahrhunderts haben ihren gewaltigen Einfluss auf das praktische Leben überall geltend gemacht. In hervorragendem Maasse zeigt dies die Einwirkung der rasch emporgeblühten Chemie auf die Entwicklung der Farbenindustrie. Wer hätte vor 40 Jahren vermuthet, dass der Steinkohlentheer, ein damals lästiges Abfallproduct der Leuchtgasfabrikation, der Ausgangsstoff für die werthvollen Anilinfarben werden sollte! Zwar hatten die deutschen Chemiker Reichenbach und Runge schon in den 30er Jahren bei ihren eingehenden Untersuchungen des Steinkohlentheers farbige Körper erhalten, allein ihre Beobachtungen geriethen in Vergessenheit. Erst durch die fractionirte Destillation wurden die Muttersubstanzen der Anilinfarben entdeckt, und ihr gegenseitiger Zusammenhang klargestellt. Dieselben sind das Benzol, Toluol, Xylol, Phenol, Kresol, Anilin u. a. Im Jahre 1856 brachte der englische Chemiker Perkin den ersten Anilinfarbstoff von violetter Farbe, Mauveïn genannt, in den Handel, ein Farbstoff, der noch gegenwärtig in England zum Drucken der Briefmarken verwerthet wird. Vor allem sind die classischen Arbeiten des Professors A. W. Hofmann in Berlin bahnbrechend für die Entwickelung dieser Farbenindustrie geworden. Dieselben knüpften sich an die Entdeckung des Fuchsins, oder, wie der wissenschaftliche Name lautet, des Rosanilins, eines rothen Farbstoffes, der im Jahre 1859 von Rénard und Franc in Lyon im Grossen

hergestellt wurde. Durch geistvolle Anwendung der beiden Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der organischen Chemie, der Elementaranalyse und der Synthese, gelang es Hofmann in den 60er und 70er Jahren, den Anstoss zu der mächtigen Entfaltung der Anilin-Farbenerzeugung zu geben. Nächst ihm sind es die deutschen Chemiker Gräbe und Liebermann gewesen, die im Jahre 1869 eine epochemachende Arbeit über die künstliche Darstellung des in der Krappwurzel vorkommenden rothen Farbstoffes, des Alizarins, aus dem Anthracen, einem Bestandtheile des Steinkohlentheers, veröffentlichten. Diese Entdeckung, welche in Frankreich die Krappwurzelindustrie brachlegte und in Deutschland einer grossen Industrie das Leben gab, ist zugleich ein glänzendes Beispiel einer zum ersten Male technisch durchgeführten Synthese eines in der Natur vorkommenden Farbstoffes. Der hervorragendste Triumph, den unsere chemische Forschung in Deutschland gefeiert hat, war die 1880 ausgeführte Synthese des Indigos durch den genialen Chemiker v. Bayer in München. Jahrzehnte hindurch hatte sich Bayer mit der Untersuchung dieses werthvollen Farbstoffes beschäftigt, bis es ihm schliesslich gelang, den Indigo aus einfachen, auch auf künstlichem Wege zu erhaltenden Spaltungsproducten wieder zu erzeugen. Wenn auch die Darstellung für die Gewinnung im Grossen zu kostspielig war, so löste sie doch die Frage nach Constitution einer der complicirtesten Verbindungen endgültig.

Eine besondere Bedeutung für die Färberei erlangten die von Witt und Roussin in die Technik eingeführten Azofarbstoffe, so genannt nach azote, der französischen Bezeichnung für Stickstoff. Es sind ihrer Structur nach ziemlich verwickelte Verbindungen, in denen zwei Stickstoffatome bestimmte Reste von Anilinderivaten mit einander verketten. Diese Stoffe von gelber, orange und brauner Farbe zeichnen sich durch grosse Echtheit aus und fanden wegen ihrer wundervollen Farben und ihres prächtigen Farbenspieles trotz

der kostspieligen Darstellung und des demgemäss hohen Preises schnell Eingang in den Handel. Neue Farbstoffe schossen nun wie Pilze aus der Erde und mit ihrer Entdeckung ergab sich eine Fülle wissenschaftlicher Untersuchungen, die aufklärend über das Wesen der künstlichen Farben wirkten und eine förmliche Systematik derselben begründeten. Im Jahre 1888 zählte man 270 in den Handel eingeführte Farbstoffe, und seitdem hat sich die Zahl erheblich vermehrt.

Durch alle die zahlreichen Untersuchungen hat sich ergeben, dass die Farbe abhängig ist vom Bau des Moleküls. Wesentlich für den Farbstoffcharakter ist zunächst eine gewisse Anhäufung von Kohlenstoffatomen im Molekül und der Eintritt von gewissen zusammengesetzten Atomgruppen. Diese die Farbe bedingenden Gruppen zeigen ein höchst charakteristisches Verhalten gegen Wasserstoff in statu nascendi. Wird ein solcher Farbstoff mit Zinkstaub und Ammoniak oder Zink und Salzsäure erhitzt, so wird er entfärbt. Es entsteht ein farbloser Körper, der in naher Beziehung zu dem betreffenden Farbstoffe steht; man nennt ihn den Leukokörper (von λευκός, weiss). Diese Leukokörper gehen unter dem Einflusse von oxydirenden Mitteln wieder in die ursprünglichen Farbstoffe über. Manche von ihnen nehmen schon aus der Luft Sauerstoff auf, so der Leukokörper des Indigo, weshalb man in der sogenannten Küpenfärberei Wolle und Baumwolle nur mit dem Indigoweiss tränkt und der Einwirkung der Luft das Blaufärben überlässt.

Witt hat eine ausführliche Theorie über das Wesen der Farbstoffe entwickelt, die sich in folgenden Sätzen zusammenfassen lässt:

Die Farbstoffnatur eines Körpers ist bedingt durch die Anwesenheit einer gewissen Atomgruppe, welche als farbegebende Gruppe, Chromophor, zu bezeichnen ist. (Solche Gruppen sind beispielsweise das Radical der Salpetersäure, NO^2, und die vorher erwähnte

Azogruppe, N^2.) Treten diese Chromophore in eine kohlenstoffreiche Verbindung wie Benzol ($C^6 H^6$) u. a. ein, z. B. $C^6 H^5 - NO^2$ = Nitrobenzol, oder verbinden zwei derselben, wie $C^6 H^5 - N^2 - C^6 H^5$ = Azobenzol, so erhalten sie dadurch die Eigenschaft, gefärbte Körper bilden zu können; sie werden zu chromogenen. Diese Chromogene sind selbst noch keine Farbstoffe, sie werden aber solche durch den Eintritt gewisser Radicale, welche ihnen saure oder basische Eigenschaften verleihen. Solche Radicale sind z. B. das Radical der Kohlensäure (COOH), das der Schwefelsäure (SO^2—OH), das des Wassers (OH), welches letztere bei den aromatischen Kohlenwasserstoffen schon einen säurebildenden Einfluss hat, wie es die allbekannte Carbolsäure ($C^6 H^5$—OH) beweist. Basischen Charakter verleiht das Radical des Ammoniaks (NH^2). Treten gleich mehrere solche säure- oder basenbildende Gruppen in das Chromogen ein, so wird das Färbevermögen verstärkt. Man kann daher die Farbstoffe eintheilen in Säure- und Basenfarbstoffe. Die Säurefarbstoffe verbinden sich mit den Basen der anorganischen Chemie, z. B. Kali und Natron, die Basenfarbstoffe mit Mineralsäuren, wie Salzsäure und Schwefelsäure, zu wohl gekennzeichneten Salzen. In den meisten Fällen kommen die künstlichen Farbstoffe erst in Form dieser Salze in den Handel.

Es entsteht nun die Frage: Welcher Vorgang spielt sich bei der Fixirung des Farbstoffes auf der thierischen und pflanzlichen Faser, z. B. auf Seide, Wolle, Baumwolle ab? Bringt man einen Seidenstrang in die Lösung eines Farbstoffes, so wird der Lösung, falls sie nicht zu concentrirt war, der Farbstoff vollständig entzogen und auf der Faser niedergeschlagen. Haben wir es hier mit einem chemischen Processe oder einem rein physikalischen Vorgange zu thun, etwa einer Absorptionserscheinung, ähnlich wie Thierkohle und andere poröse

Substanzen Farbstoffe entziehen? Die neuesten Untersuchungen auf diesem Gebiete machen es zur Gewissheit, dass es sich hier um einen chemischen Vorgang handelt. Die Faser spielt dem Farbstoffe gegenüber je nach der Natur desselben bald die Rolle einer Base, bald die einer Säure und verbindet sich mit dem Farbstoffe zu einer salzartigen Verbindung. Das Rosanilin z. B., ein basischer Farbstoff, ist als freie Base ungefärbt, das Färbungsvermögen äussert sich erst in seinen Salzen. Bringt man in die farblose Lösung der freien Rosanilinbase einen seidenen oder wollenen Strang, so färbt sich dieser intensiv roth, gleichsam als ob wir die Faser unmittelbar mit salzsaurem Rosanilin gefärbt hätten. Auch bei sauren Farbstoffen beobachten wir analoge Erscheinungen.

Die vegetabilische Faser, die Baumwolle, besitzt keine so ausgeprägte Verwandtschaft zu den Farbstoffen. Wir müssen ihr erst durch Beizen einen basischen oder sauren Charakter verleihen. Als basische Beizen dienen basische Metalloxyde, wie Eisenoxyd, Thonerde oder Chromoxyd, als saure Beizen Gerbsäure und Sulfoölsäure.

Im Handel nennt man diejenigen Farbstoffe, welche sich ohne Zuhülfenahme einer Beize mit der thierischen oder pflanzlichen Faser verbinden, substantive Farbstoffe, im Gegensatz zu den adjectiven, die erst einer Beize bedürfen. Nach neueren Forschungen erklärt sich aber auch der bald saure, bald basische Charakter der thierischen Faser aus ihrer chemischen Constitution. Die thierische Faser enthält Stickstoff, sie gehört zur Klasse der Proteïnsubstanzen. Diese enthalten complicirte Amidosäuren, Säuren, welche gleichzeitig einen sauren und basischen Charakter besitzen. Die vegetabilische Faser hingegen, die Baumwolle, ist Cellulose. Sie hat ihrer Constitution nach einen mehr alkoholischen Charakter, verhält sich in Folge dessen im Allgemeinen indifferent gegen die Farbstoffe. Behandelt man aber reine Pflanzenfaser mit Oxydationsmitteln, wie

Chlor oder Chromsäure, so erhält sie die Fähigkeit, gleich der Seide und Wolle basische Farbstoffe unmittelbar zu fixiren. Beim Färben mit anorganischen Farbstoffen, wie Ultramarin, Ocker, Zinnober, müssen wir allerdings eine rein mechanische Imprägnirung der Faser annehmen. Die Gegner der chemischen Färbungstheorie bei organischen Farbstoffen wollen einen ähnlichen Vorgang auch hier annehmen und stützen sich besonders auf einen Grund. Wir können mit einem Farbstoffe alle möglichen Nuancen hervorrufen, schwach oder stark färben. Daher stehen Gewicht der Faser und des Farbstoffes in keinem bestimmten Verhältniss. Dem ist aber entgegen zu halten, dass der sehr complicirte anatomische Bau der Faser eine einheitliche Verbindung unmöglich macht. Die Oberfläche der Faser wird immer stärker gefärbt sein als das Innere. Ferner sieht man auch bei bestimmten Metalllegirungen, dass sich die Metalle in beliebig vielen Verhältnissen legiren lassen, und dass es doch darunter ganz bestimmte Verbindungen giebt. Zu einem ganz überraschenden Ergebnisse, welches einen weiteren Beweis zu Gunsten der basischen Theorie des Färbens liefert, ist im letzten Jahre Knecht gelangt. Er fand, dass Wolle beim Färben mit grossen Ueberschüssen von Farbstoffen diese im Verhältniss ihrer Molekulargewichte oder einfacher Multipla derselben aufnimmt.

Der Vortragende legte kleine Proben verschiedener Farbstoffe, die zur Klasse der Phtaleïne gehörten, in wässerigen und alkoholischen Lösungen, auch ihre Ausfärbungen auf Seide und Wolle vor. Diese Phtaleïne, durch v. Bayer entdeckt und ihrer Constitution nach klar gestellt, führen ihren Namen nach der Phtalsäure, einem Oxydationsproducte des Naphtalins. Erhitzt man ein inniges Gemenge von 1 Molekül Phtalsäureanhydrit und 2 Moleküle Resorcin längere Zeit auf 180—200°, so bildet sich ein gelber Säurefarbstoff, dessen wässerige alkalische Lösung sich durch eine

prachtvolle Fluorescenz nach grün auszeichnet. Bayer hat diesen Farbstoff wegen dieser Eigenschaft Fluoresceïn genannt. Um die Einführung der Phtaleïne haben sich besonders zwei Farbenfabriken in Deutschland verdient gemacht, die badische Anilin- und Sodafabrik und die Höchster Farbwerke. Beide Fabriken waren so liebenswürdig gewesen, die reiche Auswahl von Proben zu schicken.

Das Fluoresceïn kommt in Form seines Natronsalzes als Uranin in den Handel. Wird Fluoresceïn mit Brom in alkalischer Lösung behandelt, so nimmt es unter geeigneten Bedingungen vier Atome Brom auf. Es entsteht ein scharlachrother Farbstoff, nach seiner der Morgenröthe gleichen Färbung Eosin genannt. Die Seidenfärbung dieses Farbstoffes zeichnet sich durch ihre gelbrothe Fluorescenz ganz besonders aus. Das aus Fluoresceïn und Jod entsprechend zu erhaltene Tetrajodfluoresceïn kommt unter dem Namen Erythrosin in den Handel. In seinen Ausfärbungen hat es einen viel bläulicheren Ton als der entsprechende Bromfarbstoff.

Wendet man statt der Phtalsäure eine mit Chlor behandelte Phtalsäure (Dichlorphtalsäure) an, so entstehen gechlorte Fluoresceïne, die wiederum das Ausgangsmaterial für eine Reihe sehr schöner Phtaleïnfarbstoffe liefern, welche Nölting in die Industrie eingeführt hat. Das Tetrabromderivat dieses Fluoresceïns kommt unter dem Namen Phloxin, die Tetrajodverbindung als Rose bengale in den Handel. Diese Farbstoffe zeichnen sich weniger durch ihre Fluorescenz als vielmehr durch ihre schönen rosarothen Nuancen aus und finden deshalb in der Seiden- und Wollfärberei eine ziemlich ausgedehnte Verwendung.

Wohl die schönste und intensivste Fluorescenz zeigt ein erst vor 3 Jahren von beiden Fabriken in den Handel gebrachter Farbstoff, das Rhodamin. Wegen seines Gehaltes an Amidogruppen ist es ein basischer Farbstoff. Rhodamin färbt Seide prachtvoll rosenroth. Bei Tage ist die Fluorescenz nach gelb so intensiv, dass die Seide förmlich leuchtet.

Die badische Anilin- und Sodafabrik stellt noch zwei prächtig fluorescirende Farbstoffe dar, das Resorcinblau und das Auramin. Die alkoholische Lösung des ersteren erscheint im durchfallenden Lichte azurblau, im auffallenden zinnoberroth, der letztere weist auf der gelbgefärbten Seide eine starke Fluorescenz nach grün auf.

Der Phtalsäure entspricht chemisch in gewisser Hinsicht die Sulfobenzoësäure. Diese zuerst im Laboratorium in Salbke dargestellte Säure ist die Muttersubstanz des Saccharins. Es sind nun Untersuchungen ebenda angestellt worden, ob die Sulfobenzoësäure auch im Stande ist, mit Phenolen, mit Resorcin eine ähnliche Klasse von Farbstoffen zu bilden. In der That liefert sie ganz entsprechende Verbindungen, so mit Resorcin das Sulfofluoresceïn, welches allerdings eine etwas dunklere Färbung und Fluorescenz zeigt, als das Phtalsäurefluoresceïn. Es bildet sich, wenn man ganz geringe Spuren Saccharin mit Resorcin bei Gegenwart von Schwefelsäure erhitzt. Man hat daher vorgeschlagen, diese Reaction zum Nachweise von Saccharin zu benutzen. Eine derartige Methode ist aber ganz unbrauchbar, da es eben sehr zahlreiche Körper giebt, die beim Erhitzen mit Resorcin fluorescirende Verbindungen liefern. — Der Vortragende hatte die Güte, die ihm gelieferten Proben von Farbstoffen, wie ihre Ausfärbungen in Seide, dem hiesigen Museum zu überweisen.

Im Anschluss an diese Auseinandersetzungen sprach Herr Rector Dr. Hintzmann noch über chemische Verwandtschaft verschiedener organischer Verbindungen zu einander, besonders über die auch im alltäglichen Leben vielfach eintretende Verwandlung alkoholischer Stoffe in Säuren (das sog. Sauerwerden). Er legte an der Hand der chemischen Formeln dar, wie aus dem Grubengase (CH^4) durch Ersatz eines Wasserstoffatomes (H) durch das Radical des Wassers, das Hydroxyl (OH), sich ein Alkohol, der Methylalkohol oder Holzgeist (CH^3OH), dann durch Ersatz zweier weiteren Wasserstoffatome durch Sauerstoff (O) sich eine Säure, die

Ameisensäure (CHOOH) oder in der üblichen Schreibweise H-COOH) bildet, ebenso wie aus dem im Leuchtgase mitvorkommenden Aethan (C^2H^6) in der gleichen Weise der Alkohol (C^2H^5OH) und die Essigsäure (CH^3-COOH) entsteht, aus dem Benzol (C^6H^6) der Phenylalkohol (C^6H^5—OH), der aber schon Säurecharakter besitzt und darum allgemein Carbolsäure genannt wird. Den Uebergang des einen Körpers in den andern durch Eintritt von gewissen Atomgruppen erläuterte er noch an einem anderen Beispiele. Das bekannte harmlose Glycerin [$C^3H^5(OH^3)$, ein dreiatomiger Alkohol] geht bei Behandlung mit Schwefelsalpetersäure durch Austausch der Wasserstoffe der Hydroxyle gegen die Nitrogruppe (NO^2) in das gefährliche Sprengmittel Nitroglycerin [$C^3H^5(ONO^2)^3$] über, welches mit Kieselguhr gemischt den Dynamit liefert.

Gleichfalls im Anschluss an den obigen Vortrag verbreitete sich Herr Hauptmann a. D. Fellmer über die Eigenschaften der Metalllegirungen, den Schmelzpunkt derselben, der meist niedriger ist als das arithmetische Mittel der Schmelzpunkte der beiden legirten Metalle, das oft stattfindende Auskrystallisiren ganz bestimmter Metallverbindungen u. s. w.

Sitzung vom 4. März.

Anwesend 40 Mitglieder, 38 Gäste.

Nach Erledigung innerer Angelegenheiten und der Vorlegung des Kassenberichtes für 1889 seitens des Rendanten Herrn Brunner, begann Herr Härtwig vom Grusonwerke seinen interessanten Vortrag über

die Photographie, deren Entwickelung und Fortschritte.

Die Kenntniss der Mitwirkung des Lichtes auf die Veränderung der Materie ist nachweislich schon im grauen Alterthume bekannt gewesen. Das Bleichen von Leinen u. s. w. war nicht nur den Griechen und Römern, sondern

auch den alten Aegyptern und Indern bekannt. Es ist gewiss kein Zufall, dass die Farben, welche die Alten zum Färben von Zeugen und zur Herstellung ihrer Gemälde benutzten, grösstentheils echt und lichtbeständig sind, was nicht nur aus den erhaltenen Ueberresten der ägyptischen, babylonischen und assyrischen Kunst ersichtlich ist, sondern auch aus den Zeugnissen der griechischen und römischen Autoren, besonders des Plinius und Vitruvius, hervorgeht. Sehr alt mag die Erfahrung sein, dass das Licht zum Grünen der Gewächse nothwendig ist. Aristoteles spricht in seinem Buche von den Farben aus, dass die Pflanzentheile weiss bleiben, wenn die Sonnenstrahlen nicht zutreten können, dagegen im Lichte alles grün wird und jene Theile der Früchte, welche gegen Sonne und Wärme stehen, sich stark färben.

Die zerstörende Wirkung des Lichtes auf gewisse Malerfarben, besonders auf Zinnober, war schon vor zwei Jahrtausenden bekannt. Jener römische Baukünstler Vitruvius sagt über den Zinnober: „Er verdirbt sogleich, wenn er von den Strahlen der Sonne und des Mondes getroffen wird, verliert an Glanz und Lebhaftigkeit und wird schwarz. Durch Ueberstreichen mit Wachs, versicherte er, werde der Zinnober lichtbeständig. Auch bemerkt er, dass die Bildersäle und die Werkstätten der Maler gegen Mitternacht gerichtet sein sollen, damit die Farben vom directen Sonnenlichte nicht leiden. Plinius machte in seiner Naturgeschichte später (im 1. Jahrh. n. Chr.) dieselbe Angabe.

Die Farben liessen die Einwirkung des Lichtes nicht nur hinsichtlich ihres Verblassens und Vergehens, sondern auch hinsichtlich des Entstehens beobachten. Hierüber findet sich eine alte Angabe in einer Schrift mit dem Titel „Jonia“, welche von der als Schriftstellerin berühmten Tochter des griechischen Kaisers Konstantin VIII gegen Ende des 10. Jahrhunderts geschrieben wurde. Daselbst ist angegeben, dass die mit dem Farbstoffe der Purpur-

schnecke getränkten Zeuge erst dann ihre volle Pracht und den hohen Glanz bekommen, wenn man sie an die Sonne bringt, welche Angaben später Cole (1685), Reaumur (1711) und Duhamel (1736) genau präcisirten.

Von der Eigenschaft der Silbersalze, die Haut des Menschen zu schwärzen, spricht wohl schon ein Albertus Magnus (13. Jahrh.), und Glauber sagte (1658) Aehnliches bezüglich des mit Silberlösung bestrichenen Holzes, Pelzwerkes und der Federn; Boyle erwähnte 1660, dass Goldsolution die Haut roth färbe — aber nirgends findet sich eine Spur, dass hierbei das Licht eine Hauptrolle spiele.

Aber bereits im ersten Viertel des 18. Jahrhunderts gewann die Photochemie an Boden. Ein gewisser Bestuschew z. B. entdeckte 1725 die Lichtempfindlichkeit der Eisensalze — Entfärbung einer ätherischen Eisenchloridlösung an der Sonne — worauf das heutige Lichtpausverfahren basirt ist. Im Jahre 1727 beschäftigte sich der deutsche Arzt J. H. Schulze in Halle a. d. S. mit Versuchen, den „Balduinschen Phosphorus" (Leuchtstein) herzustellen. Bei diesen Versuchen musste Scheidewasser (Salpetersäure) mit Kreide gesättigt werden. Schulze wollte die Wirkung eines Zusatzes von Silber zu dem hierbei benutzten Scheidewasser untersuchen. Er löste deshalb etwas Silber in Scheidewasser auf und goss dieses auf die Kreide. Zufällig nahm er diese Arbeit an einem Fenster vor, an welchem die Sonne stark hineinschien. Zu seiner Verwunderung bemerkte er, wie sich die Oberfläche des dem Lichte zugewendeten Theiles des kreidigen Bodensatzes dunkel färbte, während die dem Lichte abgewendete Seite unverändert blieb. Schulze versuchte diese Erscheinung weiter, wies durch unzweifelhafte Experimente nach, dass diese Schwärzung durch das Licht und nicht durch die Wärme verursacht werde, und wurde dadurch der Entdecker der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze. Aus seinen ferneren Versuchen und Angaben geht unzweifelhaft hervor, dass Schulze nicht nur

die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze schon 1727 vollständig kannte, sondern dieselbe auch benutzte, um mittelst des Sonnenlichtes Schriftzüge zu copiren. Demnach muss Schulze, ein Deutscher, als Erfinder der Photographie bezeichnet werden.

Durch diese Entdeckung angeregt, traten dann eine ganze Reihe von Forschern auf, welche sich die Aufgabe stellten, die Lichtempfindlichkeit auch anderer Stoffe zu untersuchen, und so finden wir, dass bereits Hellot (1737) die Lichtempfindlichkeit eines mit Silbernitratlösung getränkten Papieres nachwies. Die Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers wurde von dem Turiner Professor Beccarius 1757 entdeckt. 1777 fand Scheele, dass Chlorsilber (auf Papier gestrichen) in den violetten Strahlen des Sonnenspectrums weit eher sich schwärzt als in den anderen Farben. Sennebier, welcher diese Versuche wiederholte, stellte fest, dass Chlorsilber im violetten Lichte des Spectrums innerhalb 15 Secunden, im blauen nach 29 Secunden, im grünen nach 37 Secunden, im gelben nach $5^1/_2$ Minuten gefärbt wird [1]).

Die erste sichere Angabe über die Lichtempfindlichkeit der Harze verdanken wir Hagemann aus Bremen 1782, über die der Quecksilbersalze berichteten Neumann 1737, Meyer 1764, Abildgaard 1800 und Harup 1802. In demselben Jahre veröffentlichte der berühmte Wedgwood seine Arbeit über die Wiedergabe von Bildern durch das Licht und Davy kam, anknüpfend an diese Versuche, so weit, die vergrösserten Bilder des Sonnenspectrums zu fixiren. Jedoch misslangen Versuche, in der damals schon lange bekannten Camera obscura zu photographiren.

---

[1]) Man ersieht hieraus, dass es durchaus nicht gleichgültig ist, welche Farben bei der Wahl des Costums für eine photographische Aufnahme zu berücksichtigen sind, um das Resultat einer harmonischen Wirkung im fertigen Bilde zu erlangen.

Seebeck 1810 und Bérard 1812 bestätigten, dass die grösste chemische Wirkung des Spectrums auf Chlorsilber im äussersten Violett liege und allmählich gegen das Roth hin abnehme. Der Erstere fand dabei die Grundlagen für die Photographie in natürlichen Farben.

Joseph Nicéphore Niepce aus Chalons, welcher sich seit 1814 mit der Photographie beschäftigte, war der Erste, dem es um das Jahr 1824 gelang, die flüchtigen Bilder, welche das Licht im Brennpunkte der Camera obscura entwirft, zu fixiren. Sein Verfahren war Folgendes: Auf die Lichtempfindlichkeit der Harze gegründet, bereitete er seine empfindliche Schicht mit Hülfe von Judenpech (Asphalt), welches, in Lavendelöl gelöst, mit einem Pinsel auf eine versilberte Kupferplatte aufgetragen wurde. Diese exponirte er dann 8 Stunden lang im Brennpunkte seiner Dunkelkammer und rief das Bild mit einem aus Steinöl und Lavendelöl gemischten Lösungsmittel hervor, welches die Asphaltschicht überall wegnahm, wo das Licht nicht eingewirkt hatte.

Niepce und Daguerre vereinten sich 1829 in der Absicht, ihre Untersuchungen über das Licht gemeinschaftlich fortzusetzen. Niepce starb aber schon 1833 voll Verzweiflung am Erfolge seiner Bestrebungen. Sein Asphaltverfahren, von seinem Neffen, Niepce de Victor, weiter ausgebildet, wird heute noch ohne wesentliche Aenderung zur Herstellung heliographischer Druckplatten angewendet.

Daguerre setzte indessen seine Versuche mit Silberplatten und Jod (einem Gedanken Niepces) fort und fand vollständig (allerdings durch einen reinen Zufall) das Wichtigste und Charakteristische im ganzen Processe, die Entwicklung des Bildes mit Quecksilberdämpfen, wodurch allein eine Aufnahme in der Camera möglich ward. Er legte nämlich seine misslungenen und bereits exponirten Platten in einen kleinen Schrank und bemerkte nach einiger Zeit, dass sich darauf

Bilder entwickelt hatten. Neue Versuche ergaben denselben Erfolg. In diesem Schranke befanden sich die verschiedensten Chemikalien; er war daher genöthigt, alle diese auf seine Platten einwirken zu lassen. Doch waren alle Versuche vergebens. Jetzt wurde Alles aus dem Schranke entfernt. Platten wurden in der gewöhnlichen Weise präparirt, kurze Zeit dem Lichte ausgesetzt und — der geheimnissvolle Schrank that wie zuvor seine Schuldigkeit. Er präparirte nunmehr absichtlich schlechte Platten und auch diese ergaben dasselbe Resultat. Nunmehr wurde erst der Schrank bis in alle Ecken und Winkel durchsucht; es fand sich nichts weiter, als einige Kügelchen Quecksilber, die von einem zerbrochenen Thermometer herrühren mochten. Nach Entfernung derselben ergaben die nun angestellten Versuche unter Benutzung des gereinigten Schrankes natürlich nicht die Spur eines Bildes. Daraufhin stellte er in einem Schälchen eine Portion Quecksilber in einen kleinen Kasten, die Platte darüber und — in kurzer Zeit hatte er das erfreulichste Resultat. Die grosse Entdeckung war vollendet.

Am 19. August 1839 wurde die bewunderungswerthe Entdeckung, Bilder auf Silberplatten herzustellen, von der französischen Regierung der Gelehrten- und Künstlerwelt übergeben, nachdem der Staat eine lebenslängliche Pension von 6000 Frcs. an Daguerre, und von 4000 Frcs. an Niepces Sohn bewilligt hatte. Das Verfahren Daguerres bestand jetzt darin, dass man eine wohlpolirte, silberplattirte Kupferplatte den Dämpfen von Jod aussetzte, wodurch sie sich mit einer äusserst zarten Jodsilberschicht bedeckte, welche in der Camera obscura das Licht empfing. Das unsichtbare Bild trat durch die Dämpfe von warmem Quecksilber deutlich hervor, indem sich das Quecksilber nur an den vom Lichte getroffenen Stellen niederschlug, und wurde in der heutigen

Weise durch eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron fixirt.

Noch vor der Veröffentlichung von Daguerres Verfahren legte ein dritter Forscher, Fox Talbot, am 20. Januar 1839 der königl. Gesellschaft in London eine Beschreibung seines ersten Verfahrens mit Chlorsilberpapier vor, welches er 1840 bereits dahin vervollständigte, dass er durch die Camera negative Bilder auf Papier erhielt und dieselben dann in beliebiger Anzahl durch Copiren in positive Bilder umwandelte. Er war demnach der Erste, welcher unserem heutigen Copirverfahren Bahn brach.

Es währte jedoch kein Jahrzehnt, bis es 1847 dem schon erwähnten Neffen von Niepce gelang, das Glas zur Herstellung photographischer Negative nutzbar zu machen. Dieselben gaben denn auch ungleich bessere Resultate als die Papiernegative; denn es ist leicht erklärlich, dass das Glas vermöge seiner gleichmässigeren Durchsichtigkeit gegenüber geöltem Papier das Licht viel leichter durchlässt, daher auch die Wirkung des Lichtes eine günstigere sein muss.

Blanquart-Evrard verdanken wir seit 1848 die Einführung des matt glänzenden Albuminpapiers, welches heute noch in vielen tausend Riess alljährlich verbraucht wird. Von hier ab datirt eigentlich unsere heutige Photographie, nur mit dem Unterschied, dass jene Grundlagen von Jahr zu Jahr durch eine ansehnliche Reihe von weiteren Forschern verbessert wurden bis zu dem gegenwärtigen Stande der trefflichen Kunst.

Es stellte sich schon in jener Zeit (1848—1850) immer mehr das Bedürfniss heraus, den Träger der lichtempfindlichen Masse, welcher aus Eiweiss und Stärke bestand, durch einen indifferenten und für die Manipulationen einfacheren Stoff

zu ersetzen. Diesen fand Legray 1850 in dem bekannten Collodium. Bereits im folgenden Jahre veröffentlichten Fry und Archer eine vollständige Negativmethode auf Grundlage des Collodiums; welches während 30 Jahren, bis zur höchsten Vollkommenheit und Empfindlichkeit gebracht, bis zum Jahre 1880 Dienste leistete. In diesem Zeitraume richtete man ein besonderes Augenmerk auf die positiven Bilder und suchte auch diese Erzeugnisse auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit zu bringen. Daneben bemühten sich andere Männer, um ein Negativverfahren ausfindig zu machen, welches die Unbequemlichkeit des sog. nassen Collodiumverfahrens aus der Welt schaffen liesse. Bereits 1855 wurde ein Collodiumtrockenverfahren von Taupenot, 1858 ein solches von Folhergile und 1862 Russels Tanninverfahren der photographischen Welt übergeben. Da aber jene Trockenverfahren an Lichtempfindlichkeit das Vier- bis Sechsfache gegenüber dem nassen Verfahren einbüssten, so verdrängten sie das nasse Verfahren nicht, regten aber zu weiteren Versuchen an. Man ging zu fertig bereiteten Collodiumemulsionen über und fand, dass man dazu statt des Jodsilbers nur das Bromsilber als lichtempfindlichere Substanz verwenden konnte. Da aber das Bromsilber in Folge seiner Unlöslichkeit in ätherischen Lösungen eine innige Mischung nicht zuliess, so war ein englischer Arzt Maddox so glücklich, den Stein der Weisen zu finden. Er verwendete statt des Collodiums als Träger für das staubförmig-körnige, unlösliche Bromsilber den weissen Leim, die Gelatine (1871). Nach mancherlei Verbesserungen, um welche sich besonders Belgier und Deutsche verdient gemacht haben, ist dies Bromsilbergelatineverfahren innerhalb eines Jahrzehntes zu dem geworden, was es jetzt ist, zu dem sogenannten trockenen Momentverfahren, durch welches es möglich geworden ist, die Natur bis zum kürzesten Moment herab auf die photographische Platte zu fixiren.

Die beiden weltbewegenden photographischen Aufnahmeverfahren verdienen hier noch näher angegeben zu werden. Das nasse Verfahren benutzt das lichtempfindliche salpetersaure Silber oder den Höllenstein als Ausgangsmaterial. Dieses, durch Auflösen von metallischem Silber in mit Wasser verdünnter Salpetersäure oder Scheidewasser erhalten und nach Verdampfen der Lösung bis zur Trockne durch Schmelzen und zwei- bis dreimaliges Umkrystallisiren aus wenig Wasser rein gewonnen, wird zu ein auf zwölf Theile destillirten Wassers aufgelöst und liefert das sog. Silberbad. Um nun die Lichtempfindlichkeit des Silbersalzes einerseits zu erhöhen, anderseits es in eine greifbare, sahneähnliche Schicht umzuwandeln, dienen vorzugsweise Jod- und Bromsalze, wie z. B. Jodkalium, Jodnatrium, Jodammonium und eben so die Bromsalze von derselben Verbindung. Diese Jod- und Bromsalze werden dem als Träger bestimmten Collodium einverleibt. Collodium ist eine Lösung des Pyroxilins oder der Schiessbaumwolle in einem Gemenge von Aether mit wenig Alkohol. Mit einem solchen jod- und bromhaltigen Collodium wurde eine chemisch rein geputzte Glasplatte überzogen und in das Silberbad eingelegt. Auf der Platte bildete sich dann im Collodium als Träger das gegen das Licht höchst empfindliche Jodbromsilber, indem sich die im Collodium enthaltenen Jod- und Bromsalze mit dem salpetersauren Silber umsetzen. In diesem Zustande war die Platte zur Aufnahme bereit. Freilich war eine solche empfindliche Platte sehr unbeständig. Ihre grössten Feinde waren der Staub und das bereits nach ein paar Minuten vor sich gehende Eintrocknen während der Belichtungszeit im Apparate.

Dieser letztere Umstand namentlich war die Ursache, ein trockenes Verfahren ausfindig zu machen Das glücklich gefundene Bromsilbergelatine-Trockenverfahren bietet grosse Vortheile gegenüber dem vorigen Verfahren. Der Photograph ist der so zeitraubenden lästigen Zubereitung jeder einzelnen Platte vor einer Aufnahme überhoben, er hat nicht mehr in dem seiner Gesundheit nachtheiligen Aetherdunste, wie es bei dem nassen Verfahren unvermeidlich war, zu arbeiten und, was noch wichtiger ist, er kann in Folge der grossen Lichtempfindlichkeit der Platten schneller arbeiten, die Bilder werden aus diesem letzteren Umstande ohne Zweifel ähnlicher. Die Bromsilbergelatine-Emulsion besteht aus einem Gemisch von Gelatine mit Wasser, welchem Bromsalz (Bromkalium oder Bromammonium) und salpetersaures Silber in bestimmten Verhältnissen einverleibt wird. In diesem Zustande ist eine solche Emulsion, welche gelblich-weisses Bromsilber enthält, nur wenig lichtempfindlich; erst durch Kochen derselben und gewisse chemische Zusätze wird das Bromsilber in die blaugrüne, höchst empfindliche Modification übergeführt. Die so erhaltene Emulsion wird nunmehr im warmen Zustande auf Glasplatten oder auch für besondere Aufnahmezwecke auf Papier aufgetragen. Nach dem Eintrocknen ist die Platte vier bis acht mal empfindlicher als eine Platte nasser Collodiumpräparation. Derartige Platten werden jetzt fabrikmässig mittelst maschineller Einrichtungen hergestellt und sind stets zur photographischen Aufnahme bereit.

Ist nun eine Aufnahme mittelst des Apparates, gleichviel ob nach dem früheren Collodiumverfahren oder nach dem gegenwärtigen Gelatine-Emulsionsverfahren, bewerkstelligt, so wird die auf der Platte bis jetzt noch vollständig unsichtbare Wirkung des Lichtes

mittelst sogenannter Reductionsmittel, welche salpetersaures Silber aus seiner Lösung zu fällen im Stande sind, weiter fortgesetzt. Hierzu dient die sogenannte Dunkelkammer, ein dunkler, mit mässig rothem Lichte versehener, dagegen von dem geringsten activen Lichtstrahle abgeschlossener Raum. Grade dieser Entwicklungsprocess eines Bildes, wie man es nennt, ist der Kernpunkt, um den sich alle photographische Arbeit dreht. In der ersten Zeit benutzte man hierzu die Gallussäure, die später durch die Pyrogallussäure als energischerer Entwickler ersetzt wurde, noch später griff man zu dem schwefelsauren Eisen, dem bekannten Eisenvitriol, und in dem gegenwärtigen Trockenverfahren bedient man sich des Eisensalzes sowohl wie der Pyrogallussäure in wässrigen Lösungen unter Zusätzen, welche die Wirkung des Entwicklers entweder beschleunigen oder zurückhalten, je nachdem der Lichteindruck, den die empfindliche Platte im Apparate erhalten hat, es erfordert. In neuester Zeit, während der letzten drei Jahre, hat die photographische Chemie noch mehrere Stoffe eingeführt, wodurch man in den Stand gesetzt ist, namentlich Momentbilder mit Leichtigkeit zu einem harmonischen Bilde zu entwickeln. Es sind dies das Hydrochinon, ein chemisches Product des Chinins oder auch der Chinarinde, und das zuletzt entdeckte Eikunagen, dessen Bereitung bis jetzt der Entdecker noch als sein Eigenthum betrachtet. Das kohlensaure Kali oder Pottasche und das kohlensaure Natron, oder die gewöhnliche Waschsoda geben als Zusätze den Entwicklungsstoffen eine derartig belebende Kraft, dass es jetzt möglich ist, die kürzeste Lichtwirkung eines Momentes bis zu $^1/_{200}$ Secunde zu fixiren und festzuhalten.

Von jeher hat man sich auch künstlicher Lichtquellen bedient; dieselben wurden aber, da sie sich theils als unzureichend, theils als zu umständlich in der Behandlung, aber auch als zu kostspielig erwiesen, nur für Repro-

ductionszwecke und Vergrösserungen nach bereits vorhandenen Bildern verwendet. Unserer gegenwärtigen Zeit war es vorbehalten, das künstliche Licht auch unmittelbar für Aufnahmen auszunutzen. Das elektrische Licht wird heute meist nur zur Anfertigung von Vergrösserungen verwendet. Das Drummond'sche Kalklicht ebenfalls wegen seines ruhigen Brennens, das Magnesiumbandlicht aber unmittelbar zu Aufnahmen in dunklen Räumen und unterirdischen Behältnissen. Das gemeine Gas- und auch das Petroleum- (Steinöl) Licht gebraucht man zur Vervielfältigung von Negativen, zur Reproduction von Glaspositiven für den Nebelbilderapparat, in neuerer Zeit auch zur Vervielfältigung directer Abdrücke auf Papier für den Entwicklungsprocess und zu directen Vergrösserungen auf Papier. Zu Aufnahmen von Personen wie auch ganzer Gruppen dient in allerneuester Zeit das Magnesiumblitzlicht. Die Fortschritte im photographischen Fache haben sich, wie aus dem Obigen hervorgeht, in rastloser Aufeinanderfolge gehäuft, und zwar in dem letzten Jahrzehnt derartig, dass ansässige Photographen ohne eine gewisse Störung im geschäftlichen Betriebe denselben kaum folgen konnten. Die Neuerungen und Verbesserungen aber, die in Bezug auf die photographischen Apparate in den letzten 10 Jahren gemacht wurden, sind geradezu staunenerregend. An die unübersehbare Zahl derselben eine den Fortschritten entsprechende Betrachtung zu knüpfen, würde hier zu weit führen. Es haben namentlich die Fortschritte in der Optik mit denen der Photographie gleichen Schritt gehalten, so dass auch sie einen nicht minder grossen Antheil an dem Zustandekommen der photographischen Leistungen nehmen. Während man früher mit meist unvollkommenen optischen Instrumenten sich behelfen musste, ist man seit Einführung der aplanatischen Instrumente, welches Verdienst in erster Linie dem Optiker Steinheil in München gebührt, in der Lage, für jegliches Bedürfniss ausgerüstet zu sein. Nicht

minder gross wie die Fortschritte in der Erzeugung photographischer Aufnahmen sind die Errungenschaften auf dem Gebiete der Erzeugung positiver Bilder, d. h. derjenigen Bilder, wie sie das Publicum als der Wirklichkeit entsprechende empfängt. Das Heer dieser Verfahrungsarten von dem ersten einfachen stumpfen Silberdruck an bis zu den vorzüglichen Erzeugnissen unserer Tage, einschliesslich der verschiedenen Verfahren des Pressendruckes, vorzuführen, dürfte Sache eines Vortrages für sich sein, den einmal zu halten der Vortragende sich gern bereit erklärte.

Im Anschlusse an diese Mittheilungen führte Herr Härtwig mehrere künstliche Lichtquellen vor. Zuerst zeigte er das bekannte Drummond'sche Kalklicht, mit welchem ein vergrössertes Negativbild auf eine ausgespannte Leinwand entworfen wurde; die Eigenthümlichkeiten eines Negativbildes (Helligkeit da, wo an dem photographirten Gegenstande Schatten war) wurden hierbei erklärt. Sodann entzündete er ein Magnesiumbandlicht. Zur Vermeidung des zu schnellen Abbrennens wurde das Magnesiumband mittelst eines genau arbeitenden Uhrwerkes abgerollt, so dass die Abwicklung erst binnen einiger Stunden vollendet und während dieser langen Zeit ein vollständig gleichmässiges, ruhiges und sehr helles Licht erzielt wird. Trotz der Intensität desselben gebraucht man zu einer photographischen Aufnahme doch 10—20 Secunden. Viel kräftiger wirkt das Magnesiumblitzlicht. Man hat zu photographischen Aufnahmen mit demselben besondere Blitzlampen construirt, deren man zur Aufnahme von Gruppen jedesmal mehrere bedarf, dafür aber auch Momentbilder fertigen kann. Da die für den Vortragsabend bestellten Lampen nicht eingetroffen waren, so zeigte der Vortragende die ältere Art der Herstellung eines Magnesiumblitzlichtes. Eine Glasröhre wird zur Hälfte mit Magnesiumpulver gefüllt; durch einen an der Röhre angebrachten Gummischlauch wird das Pulver mit kurzem Athemstosse in eine

Reihe von (Spiritus-) Flammen geblasen, so dass eine fast meterlange Lichtsäule entsteht, die bedeutend verbreitert werden kann, indem man das Pulver durch Anbringung einer schrägen Platte an der Ausgangsmündung der Glasröhre zwingt eine weitere Streuung anzunehmen. Mit Hülfe eines solchen Blitzlichtes bewirkte Herr Härtwig mit der grössten Leichtigkeit eine Aufnahme der ganzen Versammlung.

Zuletzt zeigte und erklärte Redner noch einen kleinen Apparat zur Herstellung von Momentbildern. Denn um einen Moment mit der Schärfe und Schnelligkeit, wie er sich dem Auge kaum bietet, aufzunehmen, ist nothwendig, mechanische Instrumente zu Hülfe zu nehmen, die mit Leichtigkeit erlauben, die Camera beliebig zu öffnen und zu schliessen. Die hierzu construirten Apparate erlauben dies 200 mal in der Secunde. Der vorgelegte war kein derartiger Verschluss für das Linsensystem der Kammer. Es ist vielmehr unmittelbar vor der empfindlichen Platte eine Jalousie mit einem kleinen Schlitz angebracht, die durch Federdruck bewegt wird, so dass der Spalt sich dicht an der Platte schnell vorüberbewegt. Der Moment wird dadurch noch mehr abgekürzt als bei den vorher genannten Apparaten. Für das Auge ist es eine solche Schnelligkeit, dass es kaum zu begreifen ist, wie dieser Augenblick für die photographische Platte genügt. Die Breite des Schlitzes ist beliebig stellbar. Ausserdem war der vorgelegte photographische Apparat mit zwei Kammern ausgerüstet, deren Linsensysteme genau nach demselben Brennpunkte gerichtet waren, ähnlich wie bei einem Stereoskope. Das Bild, welches man daher mit dem einen Linsensysteme einstellt, ist hierdurch auch schon für das andere System eingestellt. Es bietet dies den Vortheil, dass man die eine Camera fertig zur Aufnahme halten kann, während man mit dem anderen Linsensysteme visirt, der Bewegung des betreffenden Gegenstandes leicht folgt und im gegebenen Momente den kleinen Druck auf

die Feder der Jalousie ausübt; das Bild ist dann auf der Platte aufgenommen. Das bis jetzt übliche Visiren über ein sogenanntes Zielkorn, welches bei Bildern von grösseren Ausdehnungen versagte, ist damit glücklich vermieden.

Sitzung vom 1. April.

Anwesend 34 Mitglieder, 9 Gäste.

Die letzte Sitzung vor der Sommerpause eröffnete der Vorsitzende, Herr König, mit dem Hinweise, dass sie an dem Tage stattfinde, an welchem jener thaten- und ruhmreiche Mann seinen Geburtstag feiert, dem Deutschland zum grossen Theile seine Macht und sein Ansehen verdankt, der uns das stolze Wort aussprechen lehrte: „Wir Deutschen fürchten Gott und sonst Niemand auf der Welt.“ Wie sollte irgendwo eine Vereinigung von Deutschen an diesem Tage stattfinden, ohne dass man des eisernen Reichskanzlers in Verehrung gedenke, ohne dass man ihm im Geiste dankbar die Hand drücke und ihm die aufrichtigsten Glückwünsche zurufe, die Ruhe des Alters zu geniessen, die wohl Keiner so verdient hat wie er. Ein freudiges Hoch der von den Plätzen aufgestandenen Versammlung bekräftigte die vom Vorsitzenden zum Ausdruck gebrachte Empfindung.

Nach Aufnahme neuer Mitglieder gedachte Herr König des vor einigen Wochen dem Verein durch den Tod entrissenen Mitgliedes, des Herrn Sanitätsraths Dr. Fischer, welcher dem Vereine von seiner dritten Sitzung an angehörte und als Vorsitzender von 1876/1881 den thätigsten Antheil an der Förderung der Vereinszwecke genommen hat mit einer Hingabe und Treue in der Verwaltung seines Amtes, dass nie eine Vertretung während der ganzen Zeit nöthig war.

Auch theilte der Vorsitzende mit, dass der langjährige Vorsteher des naturwissenschaftlichen Museums, Herr Stadtrath a. D. Assmann, sein mit der grössten Sorgfalt und

Liebe zur Sache geführtes Amt niedergelegt habe, da er Magdeburg zu verlassen gedenkt.

Ihm zu Ehren ergriff im Auftrage des Vorstandes Herr Rector Hintzmann das Wort, schilderte sein unermüdliches, äusserst segensreiches Walten an jener Stelle, wo es am besten möglich war, den Nutzen des Vereins für die Allgemeinheit fühlbar und begreiflich zu machen. Mit grosser Umsicht hat er für die Bereicherung der kaum in den Anfängen befindlichen Sammlungen Sorge getragen, hat ohne Unterlass für die Ordnung, Bestimmung und Erhaltung der angesammelten Gegenstände gesorgt, hat zur Aufstellung und Nutzbarmachung der Vereins-Bibliothek wesentlich mit beigetragen. Die von eigenen Geschäften freie Zeit an den Sonntagen war es, die er zur rastlosen Förderung dieser Arbeiten verwendete, die Zeit, welche Andere sorgen- und arbeitsfrei im Lehnstuhl zubringen oder dem Genusse draussen in der Natur widmen. Seinem Mühen, seiner einflussreichen Stellung und Beziehung zu den städtischen Behörden verdankt der Verein die Hergabe, Einrichtung und Vergrösserung der bis jetzt benutzten Museumsräume und die Bewilligung des seitens der städtischen Verwaltung gütigst geleisteten alljährlichen Zuschusses von 1000 ℳ zu Museumszwecken. Der Dank des Vereins wird und muss diesem thätigen Mitgliede jetzt und allzeit gezollt werden. Als Ausdruck desselben schlug der Redner deshalb im Namen des Vorstandes vor, dem Herrn Stadtrath Assmann die höchste Auszeichnung seitens des Vereins zuerkennen zu wollen, indem er zum Ehrenmitgliede des Vereins ernannt werde. Die Versammlung stimmte diesem Antrage vollständig bei.

Da das Amt des Museums-Vorstehers nothwendig sofortige Wiederbesetzung gebietet, so brachte der Vorsitzende den schon öfters im Museum thätig gewesenen Herrn Kaufmann Messmer für diesen Posten in Vorschlag und begründete seinen Antrag besonders dadurch, dass der

scheidende Museumsvorsteher diesen Herrn gerade als seinen Nachfolger empfohlen habe. Da andere Vorschläge nicht erfolgten, so wurde zur Wahl durch Stimmzettel geschritten, aus welcher Herr Messmer als gewählt hervorging.

Im wissenschaftlichen Theile des Abends lenkte Herr Rector Dr. Hintzmann die Aufmerksamkeit auf

eine neue Mikroskopirlampe,

welche er zur Ansicht mitgebracht hatte.

Das grösste Leidwesen des Mikroskopikers besteht in dem oft empfundenen Mangel des Lichtes, mit welchem das Object beleuchtet werden soll. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ist die Mikroskopirlampe construirt worden, die dem Redner auf der Naturforscherversammlung zu Köln zum ersten Male zu Gesicht gekommen ist. Sie besteht aus einer gewöhnlichen Petroleumlampe von der Form einer Küchenlampe, der Glascylinder derselben ist noch von einem geschwärzten Metallcylinder umgeben, in dessen unterem, der Flamme benachbarten Theile mehrere runde Oeffnungen vorhanden sind mit nach aussen gerichteten kurzen Metallröhren. In diese können eben so viele massive Glasstäbe eingesetzt werden, als Löcher bezw. Röhrchen vorhanden sind. Jede Röhre dient zur Lichtübertragung für je ein Mikroskop, so dass also mehrere Instrumente von einer Lichtquelle aus gleichzeitig genügend erhellt werden können. Die massiven Glasstäbe sind so gearbeitet, dass sie das von der Lampe empfangene Licht trotz der Biegungen desselben ungeschwächt fortleiten. An ihrem Ende ist je eine Blende angebracht. Die ganze Construction ist so einfach, dass man nur eines passenden Blechcylinders und jener Glasstäbe bedarf, um jede Lampe benutzbar zu machen. Der Cylinder lässt sich ohne Schwierigkeiten von jedem Klempner herstellen, die Glasstäbe sind einzeln beziehbar durch Vermittlung der Firma Kröning hier.

Das Gesetz, nach welchem die Stäbe im Stande sind, das Licht in sich weiterzuleiten, ist das der totalen Reflection.

Bekanntlich wird jeder Lichtstrahl beim Uebergange aus einem Medium in ein anderes in seiner Richtung verändert, indem er theils zurückgeworfen, theils, soviel von ihm in das neue Medium eintritt, abgelenkt wird. Die erste Erscheinung nennt man die Reflection, die zweite die Brechung oder Refraction. Construirt man sich im letzteren Falle das Einfallsloth für den betreffenden Lichtstrahl, so wird der eindringende Strahl in seinem Wege so geändert, dass er zum Einfallslothe hin gebrochen wird, wenn er in ein dichteres Medium eintritt, andernfalls vom Einfallslothe weggelenkt wird. Das Brechungsverhältniss bestimmt sich durch das Verhältniss des Sinus des Einfalls- und Brechungswinkels. Bei Glas zu Luft ist dieses Verhältniss gleich 2:3. Je grösser demnach der Einfallswinkel ist, desto grösser ist beim Austritt in das dünnere Medium der Brechungswinkel. Bei einer gewissen Grenze muss der Sinus des Austrittswinkels gleich 1 werden, der Austrittswinkel selbst also $= 90^{\circ}$, d. h. der Lichtstrahl tritt dann überhaupt nicht mehr aus, sondern wird parallel der Glasoberfläche in diesem weiter geleitet. Bei dem für die Stäbe verwendeten Glase tritt dieser Fall ein bei einem Einfallswinkel von $41^{\circ}\ 40'$ und darüber. Die Krümmung der Stäbe ist daher so genommen, dass diese Grenze der sog. totalen Reflection erreicht ist. In Folge dessen geht von dem in den Glasstab eingetretenen Lichte nichts verloren, auch dann nicht, wenn mehrere solcher Glasstäbe aneinander gefügt werden.

Hierauf theilte Herr Härtwig, Photograph vom Grusonwerke, welcher schon in der vorangegangenen Sitzung über die Photographie gesprochen hatte, noch Einiges über

die Chromophotographie

mit. Damals hatte er nebenbei bemerkt, dass neuerdings auch photographische Platten in den Handel gebracht seien, mit denen farbige Gegenstände in ihren Tonabstufungen richtig wiederzugeben möglich sei. Diese Platten seien aber vier- bis sechsfach weniger empfindlich als die sonst üblichen

und darum wären sie in den Ateliers nicht zu finden. Farbige Bilder durch die Camera zu erhalten, wäre schon früher gelungen, aber diese Bilder zu fixiren sei bis jetzt noch nicht geglückt, da die chromatische Platte sich sogleich am Tageslichte verändere. — Ein inzwischen erschienener Aufsatz, der sich als Abdruck eines Berichtes der „Wiener Freien Presse“ über einen Vortrag des berühmten Professors Dr. Eder bezeichnete, hatte jedoch behauptet: „Die grosse Aufgabe und das sehnlichste Ziel aller Photographen, das Photographiren in natürlichen Farben, ist jetzt erreicht.“ Auch wurde die Art des neuen Verfahrens angegeben. Herr Härtwig, hierüber befragt, behauptete auch jetzt wiederum seine Ansicht, dass man soweit noch nicht sei, dass vielmehr die Darstellung jenes Aufsatzes wohl eine übertriebene sei. Er begründete seine Zweifel auf Grund eigener und von Anderen veröffentlichter Arbeiten. Auch wies er darauf hin, dass in dem Aufsatze gesagt sei, man gebrauche zur Aufnahme solcher farbigen Bilder mehrerer Wochen. Dies sei in der Zeit der Momentphotographien praktisch eine Unmöglichkeit. Auf die historische Entwicklung dieser Bestrebungen übergehend, berichtete er: Aehnliche Versuche sind schon früher (1810, 1839, 1851 u. s. w.) bis auf unsere Zeit hin gemacht worden. Das Material, welches hierzu benutzt wurde und im Stande ist zur etwaigen Lösung der Frage zu verhelfen, ist nach den Arbeiten Becquerels, Joffrins, Flourens u. A. das Silberchlorür. Dasselbe stellt man sich dar, indem man das gewöhnliche Chlorsilber dem Lichte aussetzt. Es nimmt zuerst einen grauen Farbenton an, dann wird es zart rosa, dann violett, endlich kupfer- und bronzefarben. Man hat gefunden, dass dieses Silberchlorür geeignet ist, alle Farben des Sonnenlichtes wiederzugeben.

Der Vortragende hatte sich selbst vor sechs Jahren mit Versuchen in dieser Richtung befasst, dieselben aber wieder aufgegeben, da die Ergebnisse keine bleibenden

waren. Jetzt hat er, angeregt durch jenen Aufsatz, dieselben erneuert, und ist durch die zwar noch sehr unvollkommenen Anfänge so gefesselt worden, dass er versuchen wird an dem Problem weiter zu arbeiten. Die kleinen Proben seiner jetzigen Versuche hatte Redner mitgebracht und legte dieselben vor. Die einzelnen Farben auf den Platten waren erzeugt mittelst Anwendung farbiger Gläser, durch welche hindurch das Sonnenlicht auf die Platten eingewirkt hatte. Die so auf den Platten erhaltenen Farben waren auch schon dem Tageslichte ausgesetzt worden, ohne dass dieselben bis dahin sich verändert hatten. Beim Gebrauch von Pausleinen statt Papier zeigten sich die Farben heller. Ueber die Haltbarkeit dieser Farben lässt sich jedoch noch nichts aussagen.

Die Versuche sind mit Silberchlorür theils auf nassem, theils auf trockenem Wege gemacht worden. Es wurden auch Versuche mit einer Chlorsilbercollodium-Emulsion gemacht. Auch hier wurden farbige Gläser auf eine empfindliche Platte gelegt, während einige Stellen unbedeckt blieben; so wurde die Platte dem Sonnenlichte ausgesetzt; nach einer halben Stunde waren die Farben da. Nur Weiss wollte sich nicht erzielen lassen, obgleich nach früheren Arbeiten Anderer auch Weiss und Schwarz erhalten worden ist. Der Vortragende wird die Versuche fortsetzen und gedenkt bis zum Herbste weitere mittheilenswerthe Ergebnisse erreicht zu haben.

Um die Farben zu fixiren, hat der Chemiker Dr. Liesegang zufällig ein Salz angewendet und als brauchbar gefunden, von dem er aber weiter keine Angaben gemacht hat, wahrscheinlich, um Andere dadurch anzuspornen, sich gleichfalls mit diesen Dingen näher zu befassen und weiter darin zu forschen. Redner hat mit diesem Salze seinerseits Versuche gemacht und gute Erfolge erzielt. Sollten dieselben dauernde sein, so wäre allerdings ein grosser Schritt in der Chromophotographie vorwärts gethan.

Sitzung vom 7. Oktober.

Anwesend 21 Mitglieder, 7 Gäste.

In Vertretung des zur Kräftigung seiner Gesundheit noch abwesenden ersten Vorsitzenden begrüsste Herr Realgymnasial-Oberlehrer Dr. Danckwortt die Erschienenen beim Eintritt in das Winterhalbjahr und wünschte den Sitzungen guten Besuch und dem Vereine gutes Gedeihen.

Vom Schriftführer wurde das Schreiben verlesen, welches seitens des Vorstandes an den Herrn Stadtrath a. D. Assmann, den von uns geschiedenen langjährigen Verwalter des Vereinsmuseums, im Auftrage des Vereins gesendet worden ist, um ihm für seine treuen Dienste den gebührenden Dank auszusprechen und ihn zu bitten, als Ehrenmitglied auch ferner dem Vereine anzugehören. Hierauf war ein Antwortschreiben vom Herrn Stadtrath eingegangen, in welchem er die ihm gewordene Auszeichnung dankend annahm und versicherte, dass er stets im Geiste inmitten des ihm so lieb gewordenen Vereines und in den Räumen seiner 18jährigen Thätigkeit, dem Museum, weilen werde. Auch dieses wurde verlesen; sein Inhalt rief aufrichtige Freude hervor.

Auf die seit der letzten Sitzung eingelaufenen zahlreichen Vereinsschriften, welche zur Ansicht ausgelegt waren, wurde aufmerksam gemacht und ein kurzes Bild von ihrem reichen Inhalte gegeben, auch der Wunsch ausgesprochen, dass sich Mitglieder bereit finden möchten, welche nach Durchsicht dieser Schriften über allgemein interessirende Aufsätze in denselben kurze Auszüge ausarbeiten und in den Sitzungen mittheilen wollten, da auf diesem Wege leicht die Gesammtheit des Vereines zur Kenntniss des Inhaltes der Bücher und zur Bekanntschaft mit den neuen Erscheinungen und Ansichten auf dem weiten Gebiete der Naturwissenschaften geführt werden kann.

Hierauf sprach Herr Dr. Danckwortt über

die Einheitszeit.

Zuerst wurden einige zum Verständniss des Ganzen nothwendige Vorkenntnisse aus der mathematischen Geographie wieder aufgefrischt, besonders wurde an die doppelte Bewegung der Erde um sich selbst und um die Sonne erinnert und der Unterschied von astronomischer Zeit, wahrer und mittlerer Sonnenzeit erklärt. Alle Punkte desselben Meridians haben zu gleicher Zeit Mittag, überhaupt stets dieselbe Zeit; Orte jedoch, welche um einen Längengrad von einander abstehen, besitzen einen Zeitunterschied von vier Minuten. Magdeburg z. B. liegt $1^3/_4$ Grad westlich von Berlin, hat also $1^3/_4 \times 4$ Minuten später Mittag als Berlin, oder, was dasselbe sagen will, die Magdeburger Uhr geht gegen die Berliner 7 Minuten nach. Während ein solches Auseinandergehen der verschiedenen Ortszeiten früher sich in wenig fühlbarer Weise bemerklich gemacht hat, ist es seit Einführung der Eisenbahnen und des elektrischen Telegraphen infolge des dadurch bedingten Aufschwungs des Schnellverkehrs immer unangenehmer geworden. Der Wunsch nach Regulirung und Vereinheitlichung der Verkehrszeit ist seit einigen Jahren mehr und mehr hervorgetreten; die Frage ist nur, auf welche Weise dieselbe auszuführen sei. Die Ansichten hierüber gehen noch weit auseinander, im wesentlichen sind aber bis jetzt drei Vorschläge gemacht und auch zum Theil schon praktisch durchgeführt worden, es sind das die der Nationalzeit, der Regionalzeit und der Universalzeit.

Diese drei Zeitsysteme wurden sodann näher erläutert und auf ihre Verwendbarkeit geprüft. Am längsten wurde bei der Nationalzeit verweilt, da diese in den meisten Staaten Europas schon zur Einführung gekommen ist. Die Regionalzeit bot Veranlassung die Verkehrsverhältnisse in Nordamerika zu besprechen, und auch für die Weltzeit wurden die dafür geltend gemachten Gründe angeführt.

Die Frage, ob die Einführung einer dieser Zeiten für Deutschland empfehlenswerth sei, musste unter Berücksichtigung der Gestalt und der geographischen Lage dieses Landes verneint werden, denn die daraus entstehenden Unbequemlichkeiten würden grösser werden als die jetzt bestehenden, welche ja eigentlich nur von einem verhältnissmässig kleinen Theile der Bevölkerung als besonders lästig empfunden werden.

Im Anschluss hieran wurden dann noch einige Vorschläge zu einer andern Tageseintheilung mitgetheilt. Einer durchgehenden Zählung der Stunden von 0 bis 24 scheinen sich namhafte Bedenken nicht entgegenzustellen; dagegen würde eine Decimaltheilung des Tages, mag sie in zehn, zweimal zehn oder hundert Theile ausgeführt werden, doch so tief in das sociale Leben eingreifen und eine so grosse Verschiebung aller auf die jetzige Tagesvertheilung gegründeten Bestimmungen nach sich ziehen, dass an ihre Einführung vorläufig kaum ernstlich zu denken ist. — Mit dem Wunsche, dass vor einer etwaigen Aenderung unserer Verkehrszeit alle Verhältnisse von massgebender Stelle reiflich erwogen werden möchten, wurde der Vortrag geschlossen.

Sitzung vom 4. November.

Anwesend 31 Mitglieder, 6 Gäste.

Eine im Fragekasten vorgefundene Anfrage regte den Vorsitzenden, Herrn König, zur Erörterung des Themas an:

„Wie bestimmt man das Gewicht der Erde."

Aus der Beobachtung, 1) dass zwei sich berührende Körper einen Druck auf einander ausüben, 2) dass zwei von einander entfernte Körper das Bestreben haben, sich mit veränderlicher Geschwindigkeit einander zu nähern, schliesst man, dass zwischen ihnen als Ursache dieser Erscheinungen eine „Kraft" wirkt. Dieselbe erzeugt in dem

ersten Falle einen Druck, in dem letzten eine Bewegung. Den Druck kann man auf einfache Weise messen und so die wirkende Kraftgrösse bestimmen. Man hat nur nothwendig, einen beliebigen Zug oder Druck ein für allemal als Einheit festzusetzen und zu ermitteln, wie oft er in der zu untersuchenden Grösse enthalten ist. Setzt man den lothrecht abwärts wirkenden Druck eines Kilogramms als Krafteinheit fest und nimmt man an, eine untersuchte Kraft K übe den Druck von P Kilogrammen, so kann man schreiben: K = P . 1 kg. Man nennt dann P das Maass der Kraft für die Einheit Kilogramm.

Im zweiten Falle, in welchem man die Bewegung eines Körpers gegen einen anderen beobachtet, ist man nicht mehr im Stande, den Druck oder Zug der treibenden Kraft unmittelbar zu messen. Es bleiben zur Beurtheilung der Grösse derselben dann aber zwei der Beobachtung zugängliche Elemente, das sind 1) die Masse des beweglichen Körpers und 2) die Eigenart seiner Bewegung.

Unter Masse eines Körpers versteht man nun dasjenige in ihm, was durchaus in dem augenblicklich grade vorhandenen Ruhe- oder Bewegungszustande verbleiben will, d. h. das Beharrliche, was also dem Bestreben einer Kraft, Bewegung zu erzeugen, sich beständig entgegensetzt.

Unter den verschiedenen Bewegungen, welche die Natur sehen lässt, sei hier nur diejenige betrachtet, welche die Geschwindigkeit eines beweglichen Körpers in jeder Secunde um die gleiche Grösse wachsen lässt. Man nennt dieses Wachsthum in jeder Secunde die Beschleunigung der Bewegung; sie kann nur aus der unausgesetzt, auch während der Bewegung in gleicher Grösse noch fortdauernden Wirkung der treibenden Kraft hervorgehend gedacht werden; denn nur eine solche wird das, was sie in der ersten Secunde gewirkt hat — nämlich der Masse eine gewisse Beschleunigung zu geben — auch in jeder nächstfolgenden Secunde wiederholen.

Lässt man nun den Zug von 1 kg als Krafteinheit auf einen frei beweglichen Körper wirken und wählt die beliebig zu bestimmende Masseneinheit so gross, dass dieser Zug derselben in jeder Secunde den Geschwindigkeitszuwachs (Beschleunigung) von 1 Meter ertheilt, so hat die Erfahrung gezeigt, dass man, um der Masseneinheit die doppelte, dreifache .... f-fache Beschleunigung beizubringen, 2,3 .... f solcher Krafteinheiten anwenden muss, dass man aber auch, um der doppelten, dreifachen .... m-fachen Masse dieselbe Beschleunigung f beizubringen, das 2f, 3f .... mf-fache der Krafteinheit nöthig hat.

Würde demnach die oben in Bezug auf ruhende Körper in ihrer Grösse gemessene Kraft K = P kg auf einen frei beweglichen Körper von m Masseneinheiten so wirken, dass die Beschleunigung = f Meter beträgt, so würde diese Kraft K nach den gefundenen Angaben der Bewegung sich ausdrückn lassen als K = mf kg. Da der Messung in beiden Fällen der Zug von 1 kg als Einheit zu Grunde gelegt worden ist, so ergiebt sich als unmittelbare Folgerung P kg = mf kg oder P = mf, d. h. die Zahl P ist gleich der Zahl mf; es gilt diese Beziehung für alle Bewegungen, welche infolge von Kräften entstehen, die unausgesetzt, so lange die Bewegung dauert, in derselben Stärke wirken.

Ein besonderer Fall dieser Art ist nun die Schwerkraft, so lange wir ihre Wirkung in der Nähe der Erdoberfläche betrachten. Diese Schwerkraft, auf die unbeweglich gedachte Masse m wirkend, veranlasst dieselbe, gegen ihre Unterlage in lothrechter Richtung zu drücken, welchen Druck man in diesem besonderen Falle das Gewicht der Masse nennt und mit w bezeichnet. Löst man die Masse los durch Beseitigung der das Fallen hindernden Unterlage, so erfolgt eine Bewegung, deren Beschleunigung 9.81 m bei uns beträgt, welches Maass man allgemein mit dem Buchstaben g bezeichnet. Es ergiebt sich also in diesem Falle unter Anwendung der oben gefundenen Formel

$w = mg$, woraus hervorgeht, dass das Gewicht der Masseneinheit von der oben bezeichneten Grösse = g kg ist, ferner, dass man die Masseneinheiten eines beliebigen Körpers erhält als $m = \frac{w}{g}$ d. h. wenn man das Maass seines Gewichtes w in Kilogrammen durch das Maass seiner Beschleunigung g in Metern dividirt.

Giebt man einem in die Höhe gehobenen Steine in dem Augenblicke, wo man ihn loslässt, einen Stoss in wagerechter Richtung, so fällt er nicht senkrecht, wie sonst, zur Erde, sondern beschreibt einen Bogen, dessen hohle Seite nach unten gerichtet ist infolge der gleichzeitigen Wirkung des Stosses und der Anziehungskraft der Erde (Schwerkraft). Je heftiger dieser Stoss ausfällt, um so weiter von unserem Standpunkte kommt der Stein wieder auf der Erdoberfläche an. Denkt man sich den Stoss so kräftig, dass der Stein ganz um die Erde herumgeschleudert wieder an dem Orte seines Ausganges in derselben Höhe über dem Boden anlangt, so würde er, da er sich in jeder Beziehung genau in demselben Bewegungszustande befindet, als da er seine Bewegung begann, in seiner Bewegung fortfahren und für immer in einem Kreise um die Erde herumgehen, genau so, wie man es beim Monde beobachten kann.

Der unsterbliche Newton war es, der zuerst den Gedanken aussprach, der uns immer durch seine grossartige Einfachheit in Erstaunen setzt, den Gedanken: es müssten wohl die Kräfte, welche den Mond in seine Kreisbahn zwingen, dieselben sein, welche dem eben betrachteten Steine seine besondere Bewegung mittheilten. Ja, da man damals eben erkannt hatte, dass die Bewegungen der Planeten um die Sonne von ganz ähnlicher Art waren, so vermuthete er in allen diesen Bewegungen überall die Wirkung derselben Kräfte. Er glaubte die Wirkung einer dieser Kräfte, die der Anziehungskraft, zwischen allen im

Weltenraume schwebenden Massen zu erkennen und schrieb sie daher jedem Massentheilchen zu als etwas ihm Anhaftendes, von ihm Ausgehendes, ohne damit etwas Anderes sagen zu wollen, als dass uns unbekannte Gewalten je zwei von einander entfernte Massen in grader Linie und mit wachsender Geschwindigkeit auf einander zutreiben. Er unternahm es auch die Stärke dieser Kraft zu messen. Sie konnte nur von der Grösse dieser Massen und von ihrer Entfernung von einander abhängen. Newton machte die denkbar einfachste Annahme, dass diese Anziehung einfach den Massen proportional sei, dagegen mit der Entfernung im quadratischen Verhältnisse abnehmen müsse. Letzteres folgte nothwendig aus der Vorstellung, dass man sich die von jedem Punkte ausgehende Anziehung nach allen Richtungen strahlenförmig wie die Lichtstrahlen von einem leuchtenden Punkte sich ausbreiten dachte.

So entstand das berühmte Gravitationsgesetz, eine Hypothese, die wie eine gewaltige Leuchte in die Tiefen des Weltraumes einzudringen gestattete und das wichtigste geistige Werkzeug zur Erkenntniss der Mechanik des Himmels wurde. Da die Ergebnisse aller Rechnungen, die auf Grund dieser Hypothese Jahrhunderte lang bis heute angestellt wurden, sich in vollster Uebereinstimmung mit den schärfsten Beobachtungen fanden, so darf man wohl sagen, sie sei ein Stückchen Wahrheit, die zu entschleiern gelungen wäre.

Um die mathematische Formel des Gravitationsgesetzes zu finden und verstehen zu lernen, genügt folgende Betrachtung:

Denkt man sich zwei Masseneinheiten in der Entfernung von 1 Meter freischwebend im Weltenraume, so würden dieselben, sich selbst überlassen, in gegen einander gerichtete Bewegung gerathen. Wenn aber durch zwei feste Wände diese Bewegung gehindert würde, so müssten die beiden Masseneinheiten gegen die Wände einen Druck ausüben, den man mit der Maassgrösse f kg bezeichnet; —

f bedeutet also den Druck oder Zug in Kilogrammen gemessen, welchen zwei Masseneinheiten von der vorher schon angegebenen Grösse auf einander ausüben, wenn sie sich in der Entfernungseinheit, also 1 Meter, von einander befinden. — Stellt man sich jetzt vor, dass an Stelle der einen Masseneinheit 2, 3 .... m solcher Masseneinheiten angebracht sind, so würden diese, da ja jede einzelne genau so wirkt wie die erste, einen Druck verursachen, der beziehentlich die Grössen 2 f, 3 f..... mf kg haben muss; und wenn man ebenfalls statt der anderen Masseneinheit die 2, 3 .... Mfache Masse anbringt, so wird die gegenseitige Anziehung 2 mf, 3 mf ...... Mmf kg sein. Mmf würde also der Druck sein, den zwei Massen M und m in der Entfernung 1 Meter auf einander üben. Bringt man nun die Massen aus der Entfernung 1 Meter in die beliebige Entfernung von R Metern und beachtet man, wie vorher dargethan ist, dass die Anziehungskraft mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt, also zwei Anziehungskräfte sich umgekehrt proportional wie die Quadrate der Entfernungen verhalten, so erhalten wir die in dieser Entfernung (R Meter) noch bestehende Kraft P aus der Proportion

$$P : Mmf = 1^2 : R^2$$

$$\text{oder } P = \frac{Mmf}{R^2} = \frac{Mm}{R^2} f.$$

Die Anwendung dieses Gesetzes auf die Vorgänge an der Erdoberfläche führt unmittelbar zur Lösung der gestellten Aufgabe, das Gewicht der Erde zu bestimmen.

Versteht man nämlich unter M die Masse der ganzen Erde, unter m die Masse einer kleinen Kugel, unter R die Entfernung des Mittelpunktes dieser Kugel vom Erdmittelpunkte oder den mittleren Erdhalbmesser, dann giebt die obige Formel die Grösse der Anziehung zwischen der ganzen Erde und der kleinen Kugel, oder mit anderen Worten das Gewicht dieser Kugel in Kilogrammen an. Hätte man

diese Kugel also gewogen und ihr Gewicht = w kg gefunden, so würde sich aus der Gleichung

$$w = \frac{Mm}{R^2} f$$

die Grösse der Erdmasse ohne Weiteres berechnen lassen, enthielt dieselbe nicht ausser M noch die Unbekannte f. Diese ist aber ihrer Kleinheit wegen durch einen unmittelbaren Versuch durchaus nicht zu ermitteln. Doch bedarf man dieser Ermittlung glücklicherweise nicht. Denn denkt man sich die Erdkugel unter der Wagschale, auf welcher die Kugel m abgewogen wurde, entfernt und statt ihrer in der bestimmten Entfernung s eine möglichst grosse Kugel angebracht, deren Masse μ genau durch Abwägen gefunden ist, so giebt dieselbe Formel, wenn μ statt M und s^2 statt R^2 gesetzt ist, die Anziehung in Kilogrammen zwischen μ und m in der Entfernung s. Ist diese Anziehung = p durch Versuch gemessen, dann muss

$$p = \frac{\mu m}{s^2} f$$

sein.

Durch Division der vorhergehenden durch diese Gleichung ergiebt sich

$$\frac{w}{p} = \frac{M}{\mu} \frac{s^2}{R^2}$$

und hieraus

$$M = \frac{w}{p} \frac{R^2}{s^2} \mu$$

worin auf der rechten Seite der Gleichung nur bekannte Grössen stehen.

Um aus der Masse M das Gewicht der Erde zu erhalten, welches = Mg nach dem früher Dargelegten ist, multiplicirt man auf beiden Seiten mit der bekannten Grösse g, wodurch zugleich auf der rechten Seite aus der Masse μ das Gewicht der kleinen Kugel μg wird.

Während so die Sache theoretisch sich sehr einfach darstellt, ist doch die Ausführung der hierzu erforderlichen

Arbeiten eine der schwierigsten Aufgaben, welche jemals einem Experimentator gestellt sind. Es hat dies seinen Grund in der fast verschwindenden Kleinheit von p gegen w und von s gegen R, wodurch der geringste Fehler in der Beobachtung dieser Grössen einen überaus grossen Einfluss auf das Endresultat hat.

Seit ungefähr 120 Jahren ist man nun, und zwar zuerst in England, bemüht gewesen solche Messungen auszuführen. Dann sind dieselben in Deutschland mehrfach von Reiche und in Frankreich von Cornet wiederholt und schliesslich in neuerer Zeit durch Joly abermals ausgeführt worden. Wie das immer zu geschehen pflegt, hat man anfänglich einen höchst beschwerlichen, sehr umständlichen Weg eingeschlagen und ist zuletzt zu dem einfacheren gekommen; dieser letztere von Joly angegebene Weg mag hier näher beschrieben werden.

Im oberen Geschosse eines Thurmes ist ungefähr 25 m über dem Boden eine sehr empfindliche Waage aufgestellt. Von der Schale derselben gehen feine Drähte bis in das unterste Geschoss des Thurmes herab und tragen an ihren Enden genau solche Schalen, wie sie oben unmittelbar am Waagebalken hängen. Man bestimmt nun in den unteren Schalen zuerst das Gewicht w der kleinen Kugel m. Bringt man nun das dieses Gewicht w angebende Gewichtsstück in die obere Schale, so muss die andere untere Schale mit der Kugel sinken, da das Gewichtsstück w in der oberen Schale, wo es weiter vom Mittelpunkte der Erde entfernt ist, schwächer angezogen wird als in seiner ersten unteren Lage. Man wird daher dem Gewichtsstücke neue Gewichte w_1 zulegen müssen, um die Waage aufs neue zum Einspielen zu bringen. Die Anziehungskraft der Erde auf die Kugel m ist jetzt ausgeglichen, so dass man die Kugel m als frei im Raume schwebend betrachten kann.

Bringt man jetzt eine zweite möglichst grosse Kugel, deren Masse μ man durch Abwägen sorgfältig bestimmt hat,

und die bis dahin in grösserer Entfernung vom Thurme gelegen hat, dicht unter die Kugel m, so wird dieselbe mit der Schale, auf welcher sie ruht, abwärts gezogen. Die Wirkung der Anziehung dieser grossen Kugel μ auf die Gewichtsstücke in der oberen Schale ist wegen der grossen Entfernung beider fast verschwindend klein, so dass sie vernachlässigt werden kann.

Hat man nun durch Auflegen von Gewichten p zu den Gewichtsstücken in der oberen Schale die Waage abermals zum Einspielen gebracht, so hat man in diesem p die Anziehungskraft gefunden, welche in der messbaren Entfernung s der Mittelpunkte beider Kugeln m und μ dieselben gegeneinander treibt. — Da ausser dieser so bestimmten Grösse p auch R, mittlerer Erdradius, bekannt ist, so sind alle Grössen der rechten Seite jener obigen Formel für M bekannt, also M berechenbar. Es hat sich hieraus nach den angestellten Berechnungen das Gewicht der Erde ergeben $M = 59145 \times 10^{20}$ Kilogramm oder 11829×10^{19} Ctr., eine ganz gewaltige, über unsere Vorstellung weit hinausreichende Grösse.

In der sich anschliessenden Besprechung des Vortrages ergriff Herr Dr. med. Hilger aus Sudenburg das Wort und theilte noch eine neuerdings in Ausführung begriffene Verbesserung des Joly'schen Verfahrens mit, deren Kenntniss er seiner persönlichen Bekanntschaft mit dem jetzigen Privatdocenten der mathematischen Physik in Bonn, Dr. F. Richarz, verdankt. Diese Verbesserung ist am 18. December 1884 der Akademie der Wissenschaften in Berlin als neue Methode der Bestimmung der Gravitationsconstanten vorgetragen worden. Der neue Gedanke, auf welchen auch Professor König gleichzeitig mit Richarz kam, besteht darin, die Einwirkung der Bleimasse (jener grossen Kugel in Jolys Verfahren) auf die zweite Waagschale (mit den Gewichtsstücken) nicht durch eine grosse Entfernung (dort 25 m) zu eliminiren, sondern im Gegen-

theil für den Versuch zu verwenden. Zu diesem Zwecke musste die eine Waagschale oberhalb der Bleimasse, die andere unter der Bleimasse angebracht werden. Es musste also von einer über der Bleimasse befindlichen Waage ein Waagebalken mit einer kurz aufgehängten Waagschale versehen werden, der andere mit einem Drahte, welcher durch eine Bohrung in der Bleimasse hindurchgeht und erst unterhalb derselben die Waagschale trägt. Wurden nun zwei gleich schwere Körper, der eine auf die obere, der andere auf die untere Waagschaale gelegt, so konnte die Waage nicht im Gleichgewicht sein, da um so viel, wie die obere Waagschale durch die Anziehung der Bleimasse schwerer wurde, die andere durch die Anziehung nach oben leichter wurde. Man konnte also auf diese Weise durch Wiederherstellung des Gleichgewichts unmittelbar die doppelte Anziehung der Bleimasse auf die gewogenen Körper messen. Diese Messung musste voraussichtlich genauer sein als die von Joly, denn es fiel die Luftströmung an dem 25 m langen Drahte der Jolyschen Waage weg. Der ganze Versuch konnte in einem Glaskasten gemacht werden, der ausserdem durch Erhaltung einer gleichmässigen Temperatur, eines bestimmten Feuchtigkeitsgrades und sogar durch Abblendung der strahlenden Wärme der Leuchtquelle mittelst eingesetzter farbiger Glasplatten für feinste Messungen vorbereitet werden konnte. Diese theoretisch ausgedachten Messungen werden nun in den Kasematten von Spandau vorgenommen werden. Die Materialbeschaffung und die nicht unerheblichen Kosten der Ausführung — die Waage ist für etwa 2000 ℳ angefertigt — hat der Staat übernommen. Erwähnt sei noch, dass die eigentliche Wägung noch dazu doppelt geschehen soll und zwar so, dass auch der kurz aufgehängten Waagschale eine lang aufgehängte an derselben Seite angefügt ist und ebenso der lang aufgehängten eine kurz aufgehängte. Schlägt dann der Zeiger der Waage bei der vorher beschriebenen Wägung z. B.

nach rechts aus, so wird er bei entgegengesetzter Anordnung des Versuches nach links ausschlagen, und die Differenz der beiden Ausschläge ergiebt die vierfache Anziehung der Bleimasse. Neben der besseren Anordnung hat also diese Methode den Vortheil, dieselbe Grösse vierfach zu messen, also auch mit vierfach kleinerer Möglichkeit der Beobachtungsfehler. Wie weit diese Messungen jetzt gediehen sind und welches Resultat sie ergeben werden, soll an dieser Stelle demnächst mitgetheilt werden.

Im Anschlusse an eine von Herrn Rector Hintzmann gemachte Mittheilung über das Ueberwintern der Frösche — Auszug aus einem Aufsatze in einer Zeitschrift — sprach Herr Hauptmann a. D. Fellmer noch über eine eigenartige Beobachtung an Hechten, die er in Schlesien früher gemacht hatte. Während der Flusshecht vor $^1/_4$ Stunde aus dem Wasser genommen schon stirbt, auch wenn er wieder in sein Element zurückgesetzt wird, giebt es in Schlesien viele Hechte, welche in Schlammgräben wohnen, beim Vertrocknen derselben sich in den Schlamm wühlen und dort ein Scheinleben fristen, bis durch Regen wieder Wasser in die Gräben kommt. Diese Hechte werden stets wieder munter und lebhaft, auch wenn der Regen lange ausgeblieben und der Schlamm sehr hart geworden ist. Die Thatsache ist der dortigen Bevölkerung wohl bekannt.

Sitzung vom 2. December.

Anwesend 30 Mitglieder, 8 Gäste.

Der erste Punkt der Tagung galt der Vorstandswahl. Da das langjährige Mitglied des Vorstandes, Herr Kaufmann Schmidt, aus geschäftlichen Rücksichten im engeren und weiteren Sinne dringend gebeten hatte von einer Wiederwahl Abstand zu nehmen, sah sich der Vorstand und Verein zu seinem grossen Bedauern veranlasst, diesem Gesuche stattzugeben. Der Vorsitzende, Herr König, dankte im Namen des Vereins dem scheidenden Amts-

genossen für seine treue Hingabe und Arbeit zum Wohle des Vereines, indem er besonders hervorhob, dass dem Herrn Schmidt die Neugestaltung des Vereinsjahrbuches (im Jahre 1885) und die dadurch errungene weite Ausdehnung des Schriftentauschverkehres in erster Linie zu danken sei. An seiner Stelle wurde Herr Dr. Grünhut neu, die anderen Herren des Vorstandes wiedergewählt.

Ein genügend unterstützter Antrag auf Weglassung des Schlusssatzes in §. 7 der Satzungen, lautend: „Ferner wählt der Vorstand die Vorsitzenden verwandter hiesiger Vereine hinzu“, wurde zur Berathung gestellt, und nach Auseinandersetzung des Grundes, dass jener Satz nicht mehr zeitgemäss sei und eine praktische Bedeutung schon lange nicht mehr besessen habe, wurde einstimmig beschlossen, denselben zu streichen.

Hierauf ergriff Herr Dr. Grünhut das Wort zu einem Vortrage über:

Die Entstehung der Ackererde.

Von all' den Nahrungsstoffen, die die Pflanze nothwendig für ihr Sein braucht, ohne welche ihr Leben schwindet und sie der Vernichtung anheimfällt, ist es nur die Kohlensäure, die sie aus der sie umgebenden Luft aufzunehmen vermag. Alle übrigen ihr unentbehrlichen Nährmittel, als da sind: Wasser, Stickstoff in seinen verschiedenen Verbindungsformen, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kali, Kalk, Magnesia und Eisen entzieht sie in Form der in Wasser gelösten Salze mit ihren Würzelchen dem Boden, auf dem sie wohnt. Daraus folgt, dass die Grundeigenschaften eines pflanzentragenden Bodens Lockerkeit und Bindigkeit sein müssen, d. h. er muss einmal ein loses Haufwerk einzelner kleinster Mineralfragmente sein, denn nur zwischen solchen vermögen sich die Wurzeln der Pflanzen Bahn zu brechen, und er muss andererseits die Fähigkeit haben, Wasser aufzusaugen und in sich festzuhalten, zu binden, um so der Pflanze ihre wässerige

Nahrung darbieten zu können. Diesen Grundeigenschaften entspricht im allgemeinen die Mineralcombination: Thon, Quarzsand und Kalk. Der erstere ist vorwiegend das Element der Bindigkeit, einem Schwamme gleich vermag er sich mit Wasser vollzusaugen (bis zu 50 pCt. seines Gewichtes). Allein dann geht ihm die Eigenschaft der Lockerheit, der Krümligkeit verloren; der wasserhaltige Thonboden wird gewissermassen teigig, schwer durchlässig für die Wurzeln, er ist nicht der erwünschte Standort für die Pflanzen. Als Corrigens dieser zu grossen Bindigkeit tritt dann eben die Beimischung von mehr oder weniger Quarzsand oder von Kalk auf, und je nachdem unterscheiden wir dann Sandboden, Lehmboden und Mergelboden.

Die drei genannten Urbestandtheile der Ackererde aber sind weit verbreitet in den Felsarten und Gebirgen der Erde: Quarz und Kalk als solche, ersterer als regelmässiger Gemengtheil der im Urgebirge reichlich vorkommenden Granite, Gneisse, Porphyre und Schiefer, letzterer als wesentlichster Bestandtheil der überall vertretenen Kalksteine, Dolomite und Marmorarten. Der Thon ist im Gegensatz zu diesen beiden nicht primärer Natur, er nimmt seine Entstehung durch chemische Umsetzung aus dem Feldspath, dessen Verbreitung und Vorkommen dem des Quarzes gleicht.

Wie entsteht nun aus festem Felsgestein dies lose Agglomerat, das wir Ackererde nennen?

Dieselben Kräfte, welche die einstens ebenmässig in concentrischen Schichten einander überlagernden Ablagerungen der einzelnen geologischen Epochen zu Gebirgen emporthürmten, die die grossen Spalten aufrissen, denen heute Lavaströme und Mineralquellen entsteigen, und die die grossen Verwerfungen der Gesteinsschichten hervorriefen, dieselben Kräfte haben ihre faltende, zerspaltende und stauchende Wirkung bis ins kleinste fortgesetzt und die

Felsgesteine durch eine Unzahl feinster Risse und Spältchen, die kaum durch das Mikroskop wahrzunehmen sind, in ihrem Zusammenhange gestört. Auf diesen Rissen und Spalten aber dringt das mit Ammoniak, Salpetersäure und Kohlensäure, die jederzeit in der atmosphärischen Luft enthalten sind, beladene Regen-Wasser vor, das als ein lösendes und zersetzendes Agens erster Klasse bezeichnet werden muss. Es vermag Kalk zu lösen und schliesslich so den Zusammenhang des Kalksteins zu untergraben, es zerstört den Feldspath und indem es Thon hinterlässt, beladet es sich mit den löslichen Zersetzungsproducten, es präparirt den unangreifbaren Quarz aus dem Gesteinsmaterial heraus. Keiner der oben genannten Pflanzennährstoffe existirt, den das Regenwasser durch seine zerstörende Wirkung nicht aus den Gebirgsgesteinen herauszulösen vermöchte, dabei diese selbst im Laufe der Zeiten in Schutt verwandelnd. In letzterer Beziehung wird es noch unterstützt durch die Wirkung des Frostes, durch Unterwaschungen und Unterwühlungen und die im Gefolge derselben einherschreitenden Erdfälle, Bergrutsche und Felsschlipfe.

So entsteht aus dem Gestein ein loses Haufwerk des unzerstörbaren und des noch unangegriffenen ursprünglichen Materials, vermischt mit den unlöslichen Zersetzungsproducten, wie z. B. Thon, und durchtränkt von dem an den löslichen Bestandtheilen angereicherten Wasser, ein Agglomerat, das also den eingangs geschilderten Erfordernissen des Pflanzenwuchses Genüge thut und alsbald auch Pflanzen tragen wird. Wir nennen einen solchen Boden, der sich an Ort und Stelle aus dem unmittelbar bei ihm anstehend sich vorfindenden Gestein gebildet hat, „Sedentärboden“ oder „Grundschutt“.

Allein in den seltensten Fällen wird dieser Grundschutt an Ort und Stelle bleiben. Dasselbe Wasser, das ihn gebildet hat, wird ihn mit sich forttragen, um ihn an anderer Stelle zu deponiren und so einen „Sedimentärboden“,

einen „Dammschutt“ zu erzeugen. Wir alle wissen es, wie aus dem tosenden Gebirgsbach allmählich der ruhigere, aber noch kräftige Fluss sich entwickelt, wie derselbe zum breiten Strom wird und als solcher in seinem Unterlaufe nur träge und langsam seine Wassermassen dahinwälzt. Der wilde Bach im Gebirge, lustig mit starkem Gefälle seinen Untergrund übersprudelnd, beladet sich mit dem Materiale des Grundschuttes, wälzt es vor sich her, reibt die einzelnen Gerölle oder Geschiebe an einander und an den Wandungen seines Bettes, löst so mechanisch Theile der letzteren los und führt sie weiter, zerkleinert durch die Reibung fortwährend sein Geröllmaterial und wirkt schliesslich auch noch durch sein Wasser chemisch zersetzend. Er ist also nicht nur ein einfaches Fortbewegungsmittel des Grundschuttes, sondern setzt schliesslich die Thätigkeit des Regenwassers, die dem Grundschutt seine Entstehung gab, in entsprechend modificirter Art und Weise fort. — Im Mittellauf wird sich Geschiebeführung und Transportfähigkeit des Flusses die Waage halten, die grössten und schwersten Gerölle werden hier vielleicht schon abgesetzt, vor allem aber tritt dies ein im Unterlaufe, wo das Gefälle schliesslich ein so geringes, die Tragekraft eine so minimale geworden ist, dass alles, was der Fluss mit sich führte und was mittlerweile schon aufs Feinste zerrieben worden ist, hier, auf breiter Ebene vertheilt, zurückgelassen wird. Das ganze grosse Flachland zwischen Himalaya und Dekanplateau ist solchergestalt durch das vom Indus und Ganges mit ihren Nebenflüssen vom Gebirge heruntergebrachte Schottermaterial aufgebaut worden. —

Für Zeiten verminderter Wasserführung oder durch Aenderung des Flusslaufes kann diese Region der Ueberschotterung des Flussgebietes, die im Allgemeinen für den Unterlauf charakteristisch ist, auch nach oben hin sich verschieben; durch Ueberschwemmungen kann das übergetretene und nun stagnirend zurückgebliebene Wasser

auch zu Seiten des Mittellaufes Dammschuttablagerungen bilden.

Viel gewaltiger aber, als die zerkleinernde, transportirende und absetzende Thätigkeit des fliessenden Wassers in seinen verschiedenen Formen als Bach, Fluss und Strom ist diejenige des gefrorenen Wassers, des Gletschers. Solch' Gletscher schiebt alles auf seinem Thalboden oder in seinem Vorterrain befindliche Trümmermaterial als Grund- und Endmoräne unter bez. vor sich her, zerreibt Untergrundmaterial, zerdrückt durch die Gewalt seiner Eismassen die Geschiebe und ist so in Folge seiner viel grösseren Masse ein viel beträchtlicheres Agens, als der Fluss. Dies gilt besonders von den Gletschern der letztvergangenen geologischen Periode, des Diluviums. Wie heute noch ganz Grönland, mit Ausnahme seines Küstensaumes, von einem einzigen grossen Gletscher bedeckt ist, so war es damals ungefähr in Nord-Europa und Nord-Amerika: den 40,000 □Meilen heutigen Gletscherterrains entsprechen nach Penck 490,000 □Meilen in der Diluvialzeit. All' die Schotterablagerungen der norddeutschen Ebene verdanken wir der Thätigkeit der Eismassen, die damals von Skandinavien her in unser Land herabstiegen; die Ablagerungen der bayrischen Hochebene sind durch die den Alpen entstammenden Gletscher dorthin gebracht worden.

Neben Wasser und Eis dürfen wir schliesslich noch den Wind als zerstörendes, vor allem aber als transportirendes Agens nennen; die feinsten Bestandtheile des Grund- und Dammschuttes vermag er meilenweit als Staubwolken davonzutragen, um dieselben schliesslich anderen Orts in Lagern von mehreren Hundert Metern Mächtigkeit abzusetzen, wie dies v. Richthofen für die chinesischen Lössbildungen nachgewiesen hat.

So sehen wir aus dem festen Felsgestein ein gleichförmiges Haufwerk losen Materials werden, das an Lockerheit und Bindigkeit nichts zu wünschen übrig lässt und in

Folge der letzteren das mit den löslichen Zersetzungsproducten beladene Wasser festhält. Diese sind aber gerade die Nährmittel der Pflanze. — Des weiteren enthält der Boden aber auch noch unzerstörte Bestandtheile des ursprünglichen Gesteins, und indem diese der zersetzenden Einwirkung des Regenwassers auch hier an secundärer Stätte, wie früher an primärer, zum Opfer fallen, wird für beständigen Ersatz und Anreicherung des Bodens an löslicher Pflanzennahrung gesorgt.

Schiesslich ist aber die Pflanze selbst, die nun auf dem so zum Pflanzentragen befähigten Boden zu wachsen beginnt, eine wichtige Verbesserin ihrer Muttererde. Am Schlusse der Vegetationsperiode vermodert sie und giebt die anorganischen Bestandtheile dem Boden in Form leicht löslicher Salze wieder zurück; ihr organischer Leib zerfällt zu Moder und Humus, der die Auflockerung des Ackerbodens begünstigt und seine absorbirende Wirkung auf die Sonnenstrahlen, somit seine Durchwärmung, vermehrt. Ausserdem erleichtert aber auch die lösende Wirkung der in den Würzelchen enthaltenen Pflanzensäfte die Aufschliessung bez. Löslichmachung des im Boden enthaltenen noch unzersetzten Gesteinsschuttes und schliesslich wird die Beweglichkeit der Bodenkrume gehindert durch den Pflanzenbestand.

Es ergeben sich hiernach als Bodenbildner:

1) Mechanische Zerstörung des ursprünglichen Gesteins.
2) Chemische Zersetzung bez. Verwitterung.
3) Transport (durch Wasser, Eis, Wind).
4) Der Pflanzenwuchs selbst.

II.
Mittheilungen aus den Sitzungen des Botanischen Vereins.

Sitzung vom 1. Februar.

Die erste diesjährige Sitzung eröffnete der Vorsitzende Herr Ebeling mit einer herzlichen Begrüssung der aus der Altstadt und den Vororten erschienenen Mitglieder. Herr Stadtgärtner G. Reich hatte ausser verschiedenen Winterblühern der Gewächshäuser, Erika, Epakris, Veronika, Veltheimia, Cypresse u. s. w. übersandt, mehrere in der letzten Woche des Januar geschnittene, in voller Blüte stehende Zweige der beiden stets zuerst blühenden Kätzchenträger, der Hasel (Corylus Avellana) und der nordischen Grauerle (Alnus incana). Aus Anlass der Einsendung dieser Erstlinge unserer Gehölze nahm Herr Ebeling das Wort über Windblüten und führte in einem halbstündigen Vortrage, nachdem er die Theile des Blütenorgans und deren Bestimmung in Kürze erörtert,

über windblütige Gewächse

etwa Folgendes aus. Eingehendere Betrachtungen des interessanten Befruchtungsvorgangs der Blüten lassen bald erkennen, dass die Natur, wo immer nur angänglich, die Selbstbefruchtung d. i. die Einwirkung der in ein und derselben Blüte stehenden inneren Organe, der Staubgefässe und Stempel, zu verhindern sucht. Das Verdienst zuerst auf diese in der That sehr merkwürdige und überraschende Thatsache hingewiesen zu haben, muss Conrad Sprengel zugesprochen werden. In dem trefflichen Werke — Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blume — mit 25 Kupfertafeln legte er

1793 die von ihm erschauten interessanten Verhältnisse dar. In neuerer Zeit ist die Sache gründlicher und mit vielem Geist behandelt durch Darwin, Hildebrandt, Delpino, Spruce, Mohl, Fritz und Hermann Müller, Behrends, Dodel-Port in Zürich u. s. w. Alle diese Forscher führen den Beweis, dass die Natur unter allen Breiten nach diesem Gesetz verfährt, alle erweisen zugleich den günstigen Erfolg von Wechselbefruchtung. Eine der interessantesten, von der Natur fein ersonnene Einrichtung zur Verhinderung der Selbstbefruchtung besteht in der Dichogamie der Blüten. Das Wesen dieser Veranstaltung liegt darin, dass die Staubgefässe als männliche Organe und Stempel als weibliche nicht gleichzeitig, sondern nacheinander reif werden und aufblühen. Bei diesem häufig vorkommenden Nacheinander ist eine Selbstbefruchtung gänzlich ausgeschlossen, wie das Redner an der Lindenblüte klar nachweist. In den weitaus meisten Fällen gelangen die Staubbeutel oder Antheren, die Behälter des befruchtenden Staubes oder Pollens, einige Zeit vor der Entfaltung der empfangenden Narbe zur Reife, springen auf und verstäuben. Diese Art Entwicklung bezeichnet die Wissenschaft als männlich-weibliches (protandrisches) Erblühen. Im Gegensatz dazu steht das seltnere weiblich-männliche (protogynische) Aufblühen. Die Narbe greift im letzten Falle vor, sie entwickelt ihre Papillen, scheidet auffangende Feuchtigkeit aus und verwelkt, noch ehe die Staubbeutel derselben Blüte reif werden und schütten. So können diese Blüten nur durch die Pollen anderer mehr oder weniger entfernten Blüten befruchtet werden. Für die Fremdbestäubung finden sich zwei Hauptagentien — der Wind und die Insectenwelt. Man hat demzufolge unterschieden Windblüten (anemophile) und Insectenblüten (entomophile). Die auf die mannichfaltigen Insecten zur Befruchtung angewiesenen Blüten überwiegen. In Folge der grossen Verschiedenheit der beiden Agentien sind die Windblüten

anders gestaltet als die Insectenblüten. Zu der Eigenart der Windblüten gehört die Abwesenheit bunter, farbenprächtiger Blütenhüllen, also eines augenfälligen Schauapparats, des Wohlgeruchs, der Nectarien, mithin des Honigs, also aller für Insecten berechneten Einrichtungen. Alle echten und rechten Windblüten sind unscheinbare, grünliche, gelbliche, silbergraue oder bräunliche, sehr einfache Hüllen, Schuppen, Spelzen u. s. w. Der unstete Wind kann diesen ihm zugewiesenen Arten nicht für eine zuverlässige Beförderung der Pollenkörner bürgen. Deshalb finden wir eine ungewöhnliche Masse der Pollenkörner, die sich, da sie glatt, trocken und leicht sind, auch leicht aus den Antheren lösen und dann bei frischerem Windgang in weite Fernen geführt werden. Bei den Insectenblüten ist der Blütenstaub grösser, schwerer, klebrig. So besitzt er die zweckentsprechende Eigenschaft, den die Blüten besuchenden Insecten der verschiedenen Ordnungen leicht anzuhaften oder auch von den Narben der Blüten wieder entführt werden zu können. Eine verhältnissmässig grosse Anzahl von Windblüten erschliesst sich im Frühjahr und Frühling, wenn noch nicht viele Insecten für die Uebertragung des Pollens zur Hand sind, wenn noch kein Laub den Anflug des Blütenstaubes verhindert. Sie sind also meist vorlaufende Blüten (Flores praecoces). Im Sommer herrschen bedeutend vor diejenigen Pflanzen, deren Blüten durch ein Heer von Insecten, namentlich Aderflüglern, besonders Immen, Fliegen und Schmetterlingen, bestäubt werden; so die Lippen-, Kreuz-, Korb- und Schmetterlingsblüten, Rosen, Malven u. s. w. Erst dann, wenn der Sommer zu Ende geht, der Lichtglanz sich mindert, die Wärme abfällt und damit sich Blüten und Insecten verringern, setzen die Windblüten wieder ein, besonders die Nesselgewächse (Urticeen) mit Hanf, Hopfen, viele Wasserpflanzen (Najaden) u. s. w. Nach diesen allgemeinen orientirenden Bemerkungen hielt Redner Ueberschau über die Hauptformen oder Gruppen der

wahren Windblüten. Windblüter sind ohne Ausnahme alle Zapfenbäume oder Nadelhölzer (Coniferen), diese nacktsamige, älteste und niedrigste Gruppe der Phanerogamen. Die zu dieser Familie gehörigen Gattungen, Taxus-, Wachholder-, Cypressen-, Tannengewächse u. s. w., sind getrennten Geschlechts (diklinisch) und stehen in der 21. und 22. Klasse Linnés. Sie sind ausgezeichnet durch ein nacktes Ovulum und den gänzlichen Mangel der Narbe auf demselben. Zwischen der Keimpore (Mikropyle) und dem Knospenkern findet sich ein Hohlraum. Während der Blütezeit bedeckt ein feines Tröpfchen klebriger Feuchtigkeit die Mikropyle, welches die vom Winde zugeführten Pollenkörner festhält. Bald ziehen sich aber Tröpfchen mit Pollenmasse in den Hohlraum zurück und werden hier vom Knospenkern absorbirt. Der Pollen der Coniferen enthält auch Luftsäckchen, kann sich also lange schwebend erhalten und wird daher unter allen Blütenstaubarten am weitesten auf den Fittigen des Windes fortgetragen. Wolkengleiche Massen des gelblichen Staubes verstieben, wenn eine frische Brise durch die Föhren oder die Tannen geht. Die stehenden Wasserflächen, Teiche und Seen haben oft breite, gelbe Säume des dorthin verwehten Kiefern- und Tannenstaubes. Oft genug ist ehedem von den Laien das gelbe Pollenmehl für Schwefel angesehen worden, der vom Himmel geregnet sei und es wurden daraus böse Zeiten verkündet. Die grosse Gruppe der Kätzchenträger (Amentaceen), welche hauptsächlich die Bestände unserer deutschen Wälder bilden, sind ebenfalls Windblüter. Sie umfassen die Becher- oder Näpfchenfrüchtler (Cupuliferen), Weiss- und Hopfenbuche, Haselnuss, die Rothbuche und die Edelkastanie oder Marone, die Eichen, Birken und Erlen, die Welsch- oder Wallnuss, endlich die Salicineen mit den Weiden und Pappeln, an welche sich noch Gagel und Platanen schliessen. Sie blühen allesammt im Frühling, die Hasel und Grauerle eröffnen oft schon im Januar, gleich nach Fabian, den

Reigen, die Marone macht im Juni den Beschluss. Die Blüten der Erstlinge, der Hasel, Erlen und Pappeln sind von denkbar einfachster Form, wahrhaft kindliche erste Gestaltungen. Es reihen sich an einen dünnen Faden (Spindel) als Träger die ganz unscheinbaren gelblichen oder bräunlichen Schuppen und bilden so einen troddel- oder chenilleartigen Blütenstand, den der Volksmund sowohl als die Wissenschaft als Schäfchen oder Kätzchen bezeichnet. Die männlichen Kätzchen hängen vom Gezweig schlaff herab und können vom Winde leicht geschüttelt werden; die weiblichen Blüten haben sehr entwickelte Narben, die als Pinsel oder lange Federwedel weit aus ihren Deckschuppen hervorragen, um den zufliegenden Pollen aufzunehmen. Ausgesprochene Windblüten sind ferner die ebenfalls im Frühling, meist erst nach den Kätzchenträgern, aber mit den Nadelhölzern im Mai und Juni blühenden Gräser oder Halmgewächse, Süss- und Sauergräser, Gramineen und Cyperaceen, die Getreidearten oder Cerealien, die mannichfaltigen Schwingel, Trespen, Windhalmgräser auf Höhen und trocknen Wiesen, die Seggen, Simsen-, Binsen- und Wollgräser in feuchten Gründen. Während der meist kurzen Blütezeit spreizen diese die Kelch- und Blütenspelzen weit auseinander und und lassen die Befruchtungsorgane, die an langen Fäden hängenden sehr beweglichen Staubbeutel und die sprengwedelförmigen und gefiederten, paarigen Narben, frei und weit hervortreten, so dass die Befruchtung leicht und reichlich auch hier durch den Wind bewirkt werden kann. Wie Dampf und Nebel ziehen öfter die grauen Blütenstaubmassen über die Wiesen und Felder, namentlich über die Roggenbreiten hin, wenn ein Luftstrom das schwanke Gehalm berührt. Zu den Windblüten stellen ferner ihr Contingent die Krähenbeerengewächse mit Empetrum, die Wolfsmilchgewächse mit Wunderbaum (Ricinus), Bingelkraut (Mercurialis), die Palmen und Cycadeen,

die Nesselgewächse (Urticeen) mit Pilea, Hanf, Hopfen u. s. w. In dieser Gruppe finden wir vielfach spiralförmig eingerollte Staubgefässe, die zur Reifezeit, berührt durch Regentropfen, Insecten, Windstoss, mit Elasticität nach Aussen schnellen und aus der Anthere explosionsartig den Blütenstaub in die Luft schleudern. Endlich gehören zu den Windblüten eine Schaar von Wasserpflanzen mit unbeweglichen, von Insecten selten oder gar nicht besuchten Blütenständen, die aus dem Wasserspiegel auftauchenden, schwimmendeu und schwebenden Laich- oder Samenkräuter (Potameen), die Tausendblätter (Myriophyllen), der Tannenwedel (Hippuris vulgaris), die Wassersterne (Callitriche), die höher ragenden Igel- und Rohrkolben (Sparganium und Typha), die Scheuchzerie, der Dreizack (Triglochin) u. s. w. Nach der arktischen Region hinauf finden sich die anemophilen Blüten in zunehmender Menge, weil ja die Kälte eine Mannichfaltigkeit und Fülle des Insectenlebens nicht begünstigt. Auf Nowaja Semlja erreichen diese Windblüten 19, auf Spitzbergen erweislich sogar 28 Procent.

Hierauf hielt Herr R. Feuerstake unter Vorführung eines sehr sauber und sorgfältig präparirten Materials einen eingehenden interessanten Vortrag über die Biologie,

Lebens- und Entwicklungsweise unserer Schwimmkäfer.

Betreffs der Stellung der Schwimmkäfer im System sei bemerkt, dass die ältere Eintheilung von Latreille nur zwei Familien aufstellt, während die neueren Autoren auf dem Gebiete der Käferkunde drei Familien unterscheiden, die Fadenschwimmer (Dytiscidae), Taumel- oder Drehkäfer (Gyrinidae) und Kolben-Wasserkäfer (Hydrophilidae). Die Glieder aller drei Familien stimmen in ihrer Organisation im Wesentlichen mit den Laufkäfern (Carabicina) überein und sind nur für das Leben im Wasser umgebildet. Auch die Larven dieser Wasserbewohner sind

denen der Läufer augenfällig ähnlich. Mit verhältnissmässig wenigen Ausnahmen sind die Wasser- oder Schwimmkäfer sammt ihren Larven hurtige und gewandte Räuber. Nach diesen einleitenden Bemerkungen ging Herr Feuerstake zur genaueren Darlegung der Verhältnisse jeder Familie über. Bei den Fadenschwimmern (Dytiscidae) ist der Körper von länglich-elliptischer Gestalt und von oben nach unten stark zusammengedrückt. Ihre Fühler sind nur dünn, faden- oder borstenförmig und 10—11gliedrig. Der Oberkiefer ist kurz, aber sehr stark, der Unterkiefer hat einen beweglichen Zahn. Die Hinterbeine haben ganz flach gedrückte Füsse (Tarsus), die am Rande lang, borstig, gelb bewimpert sind. Von den sieben Bauchringen sind die ersten drei mit einander verschmolzen. Als typische Form charakterisirte Herr Feuerstake den häufigen Gelbrand (Dytiscus marginalis), deswegen so genannt, weil das Halsschild ringsum, die dunkel-olivengrünen Flügeldecken am Aussenrande von gelber Farbe sind. Die Tarsen der Vorder- und Mittelbeine sind bei den Männchen stark erweitert, besonders gross die drei ersten Glieder der Vorderfüsse, welche eine rundliche Scheibe bilden. Auf der Unterseite sind diese Scheiben noch mit zwei grösseren und vielen kleinen Saugnäpfchen, ausserdem ringsum ebenfalls mit dichter Bewimperung versehen. Beim Schwimmen ist stets der Kopf abwärts gerichtet. Der Gelbrand und ähnliche Arten fliegen hauptsächlich Abends und in der Nacht, fallen nicht selten auf Fenster der Mistbeete und Gewächshäuser, die sie für Wasserflächen halten, ein. Die Athmung geschieht durch neun Stigmenpaare, die sich zu beiden Seiten des Rückens öffnen und mit feinfilzigen Klappen verschlossen werden können. Kleinere Geschlechter dieser Familie (Agabus, Ilybius, Lacophilus u. s. w.) nehmen die Luft in kleinen, am Hinterleibe haftenden silberglänzenden Bläschen mit in die Tiefe. Bei dem Angreifen sondern viele behufs Abwehr einen unangenehm riechenden, milch-

weissen Saft am Vorder- und Hinterrande des Halsschildes aus. Nicht selten findet man an den Beinen dieser grossen Käfer als Schmarotzer die weinrothen, birnförmigen, sechsbeinigen Jungen der Weihermilbe (Hydrachna cruenta), die vollgesogen vollständig kleinen Eiern gleichen. Die Käfer sowohl als die Larven sind arge Schädlinge der Fische; sie fressen Laich und kleine Brut, selbst grossen, etwas matten Fischen Löcher in den Körper. In Aquarien dürfen sie deshalb nicht gehegt werden. Ihre sonstige Nahrung besteht in dem Laich der Lurche, Larven der Libellen, Mücken, Eintags- und Köcherfliegen, kleinen Wasserschnecken (Planorben, Limnäen u. s. w.), auch Aas. Die Fortpflanzung geschieht durch eine grosse Anzahl 1—2 mm langer gelblicher Eier, welche auf dem Grunde der Gewässer abgelegt werden. Die ebenfalls räuberischen, sehr gefrässigen Larven bestehen aus zwölf Leibesringen, sind von langgestreckter cylindrischer Form und haben am letzten Segment zwei gewimperte Röhren. Ihr horniger, flachgedrückter Kopf ist hinten deutlich abgeschnürt, trägt jederseits sechs Nebenaugen, hat geschlossenen Mund, dafür aber grosse, sichelförmige, an der Spitze durchbohrte Hakenkiefer oder Mandibeln zum Aussaugen der Beute. Die Wasserkäfer überwintern in grosser Anzahl, selbst unter feuchten Moospolstern, Laubschichten u. s. w. und werden deshalb während des ganzen Jahres gefunden. Bei den kleineren, schwer zu unterscheidenden Dreh- oder Taumelkäfern (Gyrinidae) ist der Körper oval, unten scheibenförmig flach, oben stark gewölbt. Die kurzen neungliederigen, spindelförmigen Fühler enden mit einer Keule. Die Augen sind durch eine Leiste in ein oberes und unteres Stück getheilt. Die Hinterbeine sind auffällig, fast flossenartig erweitert. Die Vorderbeine sind lang, dienen nicht zum Schwimmen, sondern zum Ergreifen und Festhalten der Beute unter dem Wasser, da der Körper specifisch leichter ist als sein Lebenselement. Redner beschrieb nun

unter Vorzeigung mustergültig präparirter Stücke die bei uns häufigste Art (Gyrinus natator) und schilderte anziehend seine Lebensgewohnheiten. Auch die Gyrinen nehmen, wenn sie in die Tiefe tauchen, am Hinterende des Körpers eine Luftblase mit sich. Die Luft wird aber bei ihnen am letzten Rückensegment durch eine hier abgesonderte firnissartige Substanz eingeschlossen. Auch die Taumelkäfer fliegen Nachts, auch sie sondern in gleicher Weise, wie die vorigen, eine weisse, übelriechende Flüssigkeit ab. Schon in den ersten milden, sonnigen Frühlingstagen schwimmen sie meist gesellig hurtig in Spirallinien auf der Oberfläche stehender oder langsam fliessender Gewässer umher und erfreuen den Beschauer mit ihrem Reigen. Die Eier werden im Frühjahr an untergetauchten oder schwimmenden Wasserpflanzen abgesetzt. Die Larven athmen nicht, wie bei den Dytisciden durch Stigmen, sondern durch haarige Kiemen am Hinterleibe. Die Verwandlung geschieht ausserhalb des Wassers. Die Kolben-Wasserkäfer (Hydrophilidae) haben einen eirunden oder rundlichen, mehr gewölbten, plumperen Körper. Die Hinterbeine sind bei ihnen ebenfalls breitgedrückt und bewimpert, der Tarsus fünfgliedrig. Die Fühler sind 6—9gliedrig mit deutlich abgesetzter, durchblätterter Keule. Diese Käfer schwimmen nicht so gewandt als die vorigen, einige gar nicht. Mehrere Arten, z. B. Sphaeridium scarabaeoides leben im Dünger. Der häufigste und grösste Käfer dieser Familie ist der pechbraune Kolben-Wasserkäfer (Hydrophilus piceus). Der meist über 45 mm lange Körper ist gestreckt-eirund, hinten zugespitzt, schwach gewölbt. Die kräftigen, stark geaderten Flügel haben an der Spitze ein Zähnchen. Der Brustkiel ist vorn tief gefurcht, alle Bauchringel sind dachförmig gekielt. Das Klauenglied der Vorderfüsse des Männchens ist beilförmig erweitert. Der Käfer schwimmt höchst schwerfällig, nicht rudernd, sondern die Beine abwechselnd (paddelnd) bewegend, nach Art der Hunde,

legt aber im Fliegen weite Strecken zurück. Dabei kommt ihm unzweifelhaft eine Trancheenblase zu Hülfe, welche sein Gewicht wesentlich verringert. Vermuthlich dient dieselbe im Wasser auch als Schwimmblase und ermöglicht ein längeres Verweilen unter dem Wasser. Hierauf erklärte Herr Feuerstake in sehr eingehender und anziehender Weise die Athmung und Fortpflanzung der Hydrophilusarten. Das Weibchen fertigt im Mai aus einem seidenartigen Spinnstoff einen mit einem hohlen Horn versehenen Cocon, in dem es seine Eier ablegt. Das kleine Fahrzeug ist dem Winde und Wellen überlassen, bis es sich irgendwo in dem Gewirr von Wasserpflanzen festsetzt. Die Larven schlüpfen, je nach dem Witterungsgange, in 15—20 Tagen aus und führen gleichfalls eine räuberische, der Fischwelt nicht minder schädliche Lebensweise. Sie saugen mit der Mundöffnung, nicht mit durchbohrten Mandibeln und verpuppen sich nach Art der Dytisciden in selbstgefertigten Erdhöhlen. In der Gefahr sondern die Käfer aus dem After eine übelriechende, tintenartige Flüssigkeit ab. Nach der Ansicht des Redners lebt auch der Käfer vom Raube, obgleich die Länge und sonstige Bildung des Darmes dagegen sprechen.

Sitzung vom 8. März.

Die hiesige, namentlich durch ihre umfang- und erfolgreichen Orchideenculturen in weiteren Kreisen rühmlichst bekannte Handelsgärtnerei des Herrn Wolter im Stadtfelde hatte fünf Arten tropische, in vollem Flor stehende Orchideen eingesandt: Getigerte Knorpellippe (Oncidium tigrinum) aus Südamerika, mit hochgelben, carmoisinroth gefleckten und bandirten, schmetterlingsartigen Blüten; duftende Vanda (Vanda suavis) aus Java mit köstlich duftenden, wellenförmig gerandeten, weiss und rothbraun marmorirten Perigonblättern und dunkelvioletter Honiglippe; Skinners Lycaste (Lycaste Skinneri) aus Guatemala mit sechs Zoll im Durchmesser haltenden rosenrothen oder

pfirsichblütigen, durch carmoisinfarbige Tropfen bezeichneten Blüten; edler Baumwucherer (Dendrobium nobile) aus Java und China und (Dendrobium Wardianum) aus Assam und Birma, ebenfalls mit höchst prachtvollem, ansehnlichen Blütenwerk. Nach der Demonstration dieser herrlichen Gaben des reichen Südens an unsere ärmeren nördlichen Regionen besprach der Vorsitzende Herr Ebeling in Kürze nun diese in vielen Beziehungen seltsamen Knabenkräutergewächse (Orchideen), von denen circa 2000 Arten, davon 50 in Deutschland, bekannt geworden sind. Die Orchideen sind in allen ihren Erdregionen ausdauernde Kräuter. Unsere einheimischen Arten sind nur Erdorchideen, welche bald auf sonnigen Höhen, besonders Kalkbergen, bald in schattigen Gründen, Brüchen, auf Waldwiesen, Torfmooren u. s. w. angetroffen werden. In den Tropen sind viele Schmarotzer, Bewohner älterer schründiger und rauhrindiger Bäume, von denen die oft mehrere Ellen langen Stolonen mit ihren farbenprächtigen Blüten malerisch herabhängen. Die Wurzel besteht seltener aus Fasern, in der Regel aus 1—2 eiförmigen oder handartig getheilten Knollen, von denen der Volksmund die dunklere vorjährige die Teufelshand, die neugebildete hellere die Gotteshand nennt. Die wechselständigen, linealen oder lanzetförmigen auch eiförmigen, ganzrandigen, immer glatten, oft fleischigen Blätter ziehen sich am Grunde meist zu einer Scheide zusammen, welche bei vielen tropischen Arten einer fleischigen, zwiebelartigen Verdickung (Bulbe) aufsitzt. Die Blüten stehen entweder einzeln (Frauenschuh) oder sind in Aehren und Trauben geordnet. Die kelchlose oberständige Blüte giebt dem ungeübten Auge meist geradezu ein Räthsel auf. Sie besteht aus sechs, in Grösse und Form sehr ungleichen Blättern, deren drei äussere als Kelch, deren drei innere als eigentliche Krone anzusprechen sind. Das eine der drei inneren, oft aufgeblasene, oberständige, durch Drehung aber untenstehende, zuweilen mit einem Sporn

auslaufende Blatt heisst Honiglippe (Labellum). Die Orchideen bieten in ihren Formen sowohl, als auch in ihren Farben und Zeichnungen eine unbegrenzte Mannichfaltigkeit dar. Manche erinnern an einen bunten Schmetterling, andere wieder an ein zierliches Vögelchen mit gespreizten Flügeln; bei Ophrys aranifera gleicht die Honiglippe einer Spinne, bei Ophrys muscifera täuschend einer Fliege u. s. w. Die schönste einheimische Orchidee ist der auf Kalkbergen des Harzes und Kyffhäusers, auch sonst in Thüringen wachsende Frauenschuh (Cypripedium Calceolus), eine Pflanze, die mit ihren fünf maronenbraunen, lanzettlichen Aussenblättern und ihren, einem mittelalterlichen Schuh gleichenden, goldgelben Labellum selbst einem sonst achtlosen Auge auffallen muss. Die Düfte sind theils köstlich wie bei Nigritella Platanthera, Orchis fusca u. a., theils widerlich unangenehm, abstossend, wie bei Orchis coriphora und Himantoglossum hircinum, wanzen- und bocksartig. Wegen der Stellung der drei Staubgefässe auf der Griffelsäule finden wir die Orchideen mit den Osterluzeigewächsen in der 20. Linnéschen Klasse (Gynandria). Die Frucht ist eine dreiklappige, überaus reichsamige Kapsel. Die Samen sind fein wie Staub und gleichen so den Farnsporen. Die Knollen enthalten reichlich Schleim, Gummi, Stärke und dienen vielfach unter dem Namen Salep, besonders von Orchis Morio, mascula, militaris u. s. w., als Nahrung für schwächliche Kinder. Alle Orchideen haben entomophile Blüten; bei ihnen zeigt sich, wie besonders von Darwin nachgewiesen worden ist, das entschiedene Eingreifen der Insecten zur Befruchtung. In der arktischen Region, wo die honig- und blütenstaubsammelnde Insectenwelt auf eine sehr kleine Zahl zurückgegangen ist, fehlen die Knabenkräuter gänzlich.

Demnächst besprach Herr Ebeling das Leben und die Entwicklung der Dasselfliegen (Oestriden) unter Vorzeigung der Maden (Engerlinge) der Rinderdassel

(Oestrus bovis), welche er einem von Herrn Kaufmann H. Fischer hierselbst übersandten Rehfelle entnommen hatte. Die Dasselfliegen sind eine wahre Geissel der Einhufer und Wiederkäuer, insbesondere der Schafe, Pferde, Rinder, Hirsche, Rehe, Gemsen und im hohen Norden auch der Rennthiere. Sie stechen nicht wie die Bremsen (Tabanen), sondern schweben im Sonnenschein in der Luft, setzen sich auf Blüten, um als echte Vegetarier Honigsaft mit ihrem Schöpfrüssel zu saugen. In der Grösse, Gestalt und Sammetbekleidung ähneln sie einer kleinen, bräunlichen Steinhummel oder einer Biene. Die Dassel- oder Biesfliege des Rindes und des Hirschwildes schwärmt auf Landstrassen, über Weiden und Triften und an Waldsäumen umher. Der beschwingte, von den Thieren gefürchtete Feind setzt sich auf den Rücken der oft in wilder Eile davon jagenden, aus den Nüstern blasenden Thiere und senkt mit seiner weit vorstreckbaren Legeröhre zwischen den Haarwurzeln die weissgelben Eier ein. Die bald ausschlüpfenden, mit hornigen Nagehaken versehenen Maden bohren sich mit leichter Mühe bis unter die Haut. Hier entstehen öfter zu Dutzenden in dem Fettgewebe kirsch- bis pflaumengrosse Eiter- oder Dasselbeulen, in welchen der ekle Schmarotzer bis zum Mai des nächsten Jahres lebt. Ueber jeder Made befindet sich im Felle eine kreisrunde Oeffnung, eine natürliche Fontanelle, durch welche das Thier athmet, und aus welcher es vollständig entwickelt den Ausgang nimmt. Im Mai verlassen sie meist mit einem Schlage den gequälten Träger und Wirth, fallen zur Erde, um sich in irgend einem Versteck zu kaffeebohnenförmigen Puppen und nach einiger Zeit in die Bies- oder Dasselfliegen umzuwandeln. Der landwirthschaftliche Verein des Kreises Neuhaldensleben und Umgegend empfahl in seiner Sitzung vom 21. November 1888 als Gegenmittel eine Bestreichung der Dasselbeulen

mit Fett oder Talg, etwas Theer u. dgl. Dadurch wird die Oeffnung der Dasselbeule, die Fontanelle, an welcher unmittelbar die Athmungsorgane der Larve liegen, luftdicht verschlossen und so dieselbe sicherlich erstickt. Eine Schädigung für das Thier hat dieses einfache, sicher wirkende Verfahren nach keiner Richtung hin. Den Schaden, welcher der Landwirthschaft und der Lederindustrie durch die Dasselfliegen zugefügt wird, wurde damals von competentester Seite auf mehrere Millionen Mark geschätzt. Weiter waren übersandt in grösserer Anzahl zwei Käfer nebst Frassobjecten, Anobium paniceum, der Brotbohrer und Anobium striatum oder domesticum, der Pochkäfer. Ersterer hatte stärkemehl- und zuckerhaltige Gegenstände, Zwieback, Cakes und andere Backwaaren, letzterer Möbel, Stellagen, einen Schlitten u. s. w. vollständig in Wurmmehl verwandelt. Herr Ebeling empfahl gegen den Brotkäfer, der auch in Apotheken, Drogen, Herbarien u. s. w. den Wurzeln, Stengeln, Blüten und Samen übel mitspielt, Sublimat, Schwefelkohlenstoff und Naphthalin, gegen Holz- oder Pochkäfer ein Tränken des Holzes mit Quecksilbersublimat, Carbolineum, Terpentin oder Petroleum.

Sitzung vom 19. April.

In der auf dem Herrenkruge abgehaltenen, recht zahlreich von Mitgliedern wie Gästen besuchten Sitzung besprach der Vorsitzende Herr Ebeling unter Vorzeigung der im botanischen Schulgarten, sowie in den Gewächshäusern blühenden Arten, bez. der Reichenbachschen herrlichen Abbildungen die in vielen Beziehungen interessante gattungen- und artenreiche

Familie der Himmelschlüsselgewächse (Primulaceen),

indem er in Kürze etwa Folgendes ausführte. Die Familie der Primulaceen findet sich bei den meisten neueren botanischen Schriftstellern, so auch in der trefflichen Magde-

burger Flora von L. Schneider zwischen den Fettkräutern (Pinguicula) und Wasserschläuchen (Utricularia), den Lentibularieen und den Plumbagineen, Grasnelkengewächsen, welchen sich unmittelbar die bekannten Wegerichpflanzen (Plantagineen) anschliessen. Nur einige wenige Arten, darunter unsere allerkleinsten und einfachsten, sind ein- und zweijährig, wie die Gauchheile und Mannsschildarten, der Kleinling; die meisten Gattungen, wie die Primeln, Lysimachien, der Pungen u. s. w., sind ausdauernd. Bei den Lysimachien, den Pungen und Gauchheil ist der Stengel entwickelt, bei den Schlüsselblumen und Mannsschildarten ist die Vegetationsachse mehr oder weniger verkürzt und trägt meist eine Rosette zierlicher Wurzel- oder Grundblätter. Bei den bekannten als Topfpflanze sehr beliebten Alpenveilchen (Cyclamen) ist der Stock in eine breite Knolle umgewandelt, aus deren Mitte sich die herzförmigen Blätter und Blütenschafte erheben. Die in der Regel einfachen Blätter stehen wechsel- und gegenständig, auch quirlig (Lysimachia vulgaris), bei der reizenden Nixenblume (Hottonia palustris) sind sie kammförmig gefiedert. Die Blüten stehen einzeln in den Blattwinkeln bei dem Milch- und Pfennigkraut, den Gauchheilen, in Dolden bei den Primeln, in Rispen beim gelben Weiderich und der Wasserfeder, auf blattlosen Schaften bei Alpenveilchen. Die sehr verschieden geformten einblättrigen Blüten zeigen in den drei äusseren Kreisen die Fünfzahl. Die Frucht ist eine Kapsel, welche an der Spitze mit fünf, sieben oder zehn Klappen, seltener der Quere nach wie die Kapseln des Bilsenkrautes, Portulak, Wegerich, mit einem Deckel aufspringt. So öffnen sich der winzige Kleinling (Centunculus) und die Gauchheile (Anagallis). Nicht selten wird man beim Studium durch Bildungsabweichungen überrascht. Die kleinen schwefelgelben Blüten der in Sümpfen und Erlenbrüchen wachsenden straussblütigen Lysimachie sind nahezu getrenntblättrig; das zierliche Milchkraut hat einen rosenroth gefärbten Kelch,

aber keine Blumenkrone; bei den Pungen (Samolus) ist der Fruchtknoten in seiner unteren Hälfte mit dem Kelch verwachsen, also halb unterständig; der Siebenstern oder das Dreifaltigkeitsblümchen (Trientalis) zeigen in den äusseren Blütenkreisen, auch in der Kapsel meist die Siebenzahl; die Erdscheiben (Cyclamen) keimen wie die Gräser, Zwiebeln, Palmen u. s. w. (Monocotyledonen) mit nur einem Samenlappen, der Kleinling und manche Mannesschildarten haben oft vierzählige, Lysimachia thyrsiflora und Hottonia palustris sechsgliederige Blütentheile. Nicht selten sind Vergrünungen oder auch Verdoppelungen der Blumenkrone, am häufigsten bei chinesischen und Gartenprimeln. Bei letzteren und der Hottonia findet sich auch des Oefteren der Dimorphismus, Blüten mit langen Griffeln, kurzen Staubgefässen und rauhen Narben oder Corollen mit kurzen Griffeln, langen Staubgefässen und glatten Narben. Die Familie ist besonders über die gemässigte und kalte Zone verbreitet, nicht wenige gehören nur den Alpen an. Milchkraut (Glaux maritima) und Pungen (Samolus Valerandi) sind Halophyten, d. i. salzliebende Pflanzen, welche nur an Meeresküsten oder an Salinen und Salzquellen der Binnenländer gefunden werden. In Schneiders Flora von Magdeburg sind 18 Arten Himmelschlüsselgewächse aufgeführt.

Sitzung vom 14. Juni.

Unter Benutzung eines in der Vollblüte stehenden Pflanzenmaterials aus dem botanischen Schulgarten, so wie der Düsseldorfer und Reichenbachschen Abbildungen besprach Herr Ebeling

die Familie der Mohngewächse (Papaveraceen)

indem Redner etwa Folgendes ausführte: Die Familie der Mohngewächse findet sich in den Systemen aller neueren botanischen Autoren zwischen den Teichrosen oder Nixenblumen (Nymphaeaceen) und Erdrauch- oder Lerchenspornggewächsen (Fumariaceen), welchen

letzteren sich unmittelbar die Kreuzträger (Cruciferen) anschliessen. Eine nahe Verwandtschaft der Mohne mit den Kreuzblumen ist unschwer nachweisbar. Der Familie gehören meist einjährige oder ausdauernde zarte, weichliche Kräuter an; nur das in Californien einheimische Dendromecon ist strauchartig. Die Blätter sämmtlicher Glieder der Familie stehen wechselständig an den Stengeln und haben nie, wie etwa die Malven, Schmetterlingsblüter, Rosen etc., an ihrem Grunde Nebenblätter. Nur bei der californischen Gattung Platystemon sind sie grasartig lineal; bei unseren Geschlechtern (Papaver, Chelidonium, Glaucium) sind sie mehr oder weniger tief eingeschnitten, gespalten oder getheilt. Die grossen Blüten stehen meist einzeln auf langen Stielen, seltener trugdoldenartig wie beim Schöllkraut oder in Rispen wie bei der japanischen Bocconie. Der Kelch der Mohne ist nur zweiblätterig; die halbei- oder nachenförmigen Blätter sind hinfällig oder flüchtig, da sie sich bereits bei dem Erschluss der Blüte abgliedern. Nur wenn sie sich, wie öfter bei dem orientalischen Mohn, blattartig umgestaltet haben, stützen sie noch die Blütenblätter (Papaver bracteatum). Die Mohnblüte ist wie die Kreuzblume vierblättrig, nur fehlt am Blütenblatte der Nagel. In der Knospe sind dieselben eigenartig unregelmässig zusammengelegt (geknittert). Auf dem Blütenboden steht ein Kranz zahlreicher Staubgefässe; die Mohne gehören mit den Hahnenfussgewächsen, Linden, Schwanenblumen der 13. Kl. Linnés (Polyandria) an. Die Frucht ist eine einfächerige, vielsamige, mannichfaltig gestaltete Kapsel. Bei Papaver, Argemone ist sie keulen- oder eiförmig, glatt oder borstig; bei Glaucium (Hornmohn) Schöllkraut, Eschscholzia sehr gestreckt, lineal und so der Schote der Kreuzblumen ähnlich, doch ohne die für diese Frucht charakteristische papierartige Scheidewand. Die Mohne enthalten in den Vegetationsorganen fast durchgehend in besonderen Gefässen Milchsaft, welcher bei Papaver eine

weisse, bei Glaucium und Bocconie eine gelbe und bei der in Nordamerika einheimischen Sanguinaria eine blutrothe Farbe hat. Nur der Eschscholzia, einer bekannten einjährigen Gartenzierpflanze, fehlt der Milchsaft. Der Milchsaft enthält Kautschuk und oft scharfe Alkaloide (Opium). Die Samen enthalten an Stelle der Stärke meist fettes Oel. Die Staubgefässe zeigen vielfach Neigung zur Umwandlung in Blumenblätter (Füllung) oder selbst Umgestaltung zu Pistillen (Kapseln). Die Verbreitungssphäre der Mohnpflanzen ist vorzugsweise die gemässigte Zone der nördlichen Erdhälfte, besonders die entsprechenden Gürtel in Asien und Nordamerika. Redner charakterisirte hierauf in Kürze die bereits oben wiederholt genannten sieben Genera mit ihren Arten.

Dann führte derselbe die auf unseren einheimischen Mohngewächsen beobachteten Insectenschädlinge an: zwei kleine zierliche Rüsselkäfer (Ceutorhynchus macula alba und albovittata), beide nagen Löcher in die noch unreifen Mohnkapseln und legen ihre weissen Eierchen hinein. Die Larven fressen die unreifen Körner aus. Die Mohngallmücken (Cecidomyia papaveris und callida) leben in ähnlicher Weise, deformiren dabei stark die Fruchtgehäuse. Die schwarze Mohnblattlaus (Aphis papaveris) hält oft in ungeheurer Menge die Stengel und Blätter besetzt und stellt die Pflanzen durch ihr Saugen stark zurück. Unter den Blättern des Schöllkrauts lebt die mückenartige, aber vierflügelige, weiss bestäubte Aleurodes Chelidonii. Honiggefässe oder Nectarien sucht man in den Blüten der Mohngewächse vergeblich; und doch werden die Blüten viel von Bienen wegen des Antherenstaubes (Pollens) besucht, aus dem sie mit etwas Honig, Bienenbrot, Futterbrei für die Brut bereiten. Von pflanzlichen Parasiten nannte Herr Ebeling Cladosporum herbarum, einen Pilz, welcher die Schwärze der Köpfe bei anhaltend feuchtwarmem Wetter veranlasst.

Herr H. Hahn legte sauber präparirte Exemplare der oben erwähnten, als Larven in Mohnkapseln lebenden kleinen Rüsselkäfer (Ceutorhynchus macula alba und C. albovittatus) vor, über deren Leben und Entwicklungsstände er Weiteres mittheilte. Herr R. Hampel berichtete über die in der Klusheide stark in der Abminderung begriffene Brillenschote (Biscutella laevigata), über Auffindung von Medicago minima und Astragalus excapus auf den Schnarsleber Bergen und von Lysimachia thyrsiflora an der Polstrine bei Gerwisch, Herr L. Berger endlich über das plötzlich massenhafte Auftreten der morphologisch höchst interessanten durchwachsenen Kresse (Lepidium perfoliatum) in Gesellschaft des Sisymbrium Irio in der Nähe des neuen Kirchhofs. Die Wurzelblätter jener bisher nur aus Unterösterreich bekannten schötchentragenden Crucifere sind fein gefiedert, die oberen zierlich tief herzförmig, stengelumfassend. Es machte sich mehrseitig die Ansicht geltend, dass diese Pflanze, wie der von Breddin im Stadtfelde aufgefundene scharlachrothe Hornmohn (Glaucium phoeniceum) und die von Dr. E. Torges dort entdeckten Silenen, z. B. Silene dichotoma, mit Samen von Culturpflanzen, Klee, Luzerne, Gräsern eingeschleppt worden sind.

Sitzung vom 9. August.

Unter Benutzung eines reichlichen Materials an Gattungen und Arten besprach Herr Ebeling die

Familie der Nelkengewächse, Sileneen DC. oder Caryophylleen Juss.

Im System findet man diese Familie mit ihren Gyps-, Seifen- und Leimkräutern, mit Nelken, Taubenkropf und Raden in der Regel zwischen den Bitterkräutern (Polygaleen) und Mierengewächsen (Alsineen), welchen letzteren sie in mehrfacher Beziehung recht nahe stehen. Die Glieder der Familie sind bei uns fast ausschliesslich ausdauernde Kräuter. Sehr charakteristisch ist

die Zerlegung des Stengels in Glieder, welche sich ausnahmslos an den Enden knotig verdicken. Die gegenständigen, sehr einfachen, ganzrandigen, meist lanzettlichen und linealen Blätter sind am Grunde immer mehr oder weniger mit einander verwachsen und bilden so eine kurze Scheide, die den Knoten des Stengelgliedes umfasst. Der Blütenstand ist entweder eine lockere Rispe wie bei dem Gypskraut oder ein gedrängter Ebenstrauss wie bei vielen Nelken, der zuweilen bis zur Einzelblüte verarmt. Die vollständigen, regelmässigen, unterständigen Blüten sind meist Zwitterblüten, vereinzelt nur, z. B. bei der verbreiteten weissen Lichtnelke (Lychnis alba oder dioica), diklinisch, also getrennten Geschlechts. Der mehr oder weniger lange röhren- oder eiförmige, bleibende Kelch endet mit fünf Zähnen oder Zipfeln. Die Blumenkrone ist fünfblättrig wie sehr viele unserer Blüten. Die Blumenblätter bestehen aus einem langen, schmalen Nagel und der wagerecht abstehenden, weissen, violetten oder rothen Platte. Diese Platte ist am Vorderrande öfter zierlich gefranst (Federnelken), zuweilen auch tief gespalten oder geschlitzt wie bei der Kukuks- und Prachtnelke und mit allerlei reizenden, dunklern Punkten und Linien (Saftmalen) gezeichnet. Oefters findet sich auf der Grenze zwischen Platte und Nagel eine eigenthümliche Nebenbildung von paarigen pfriemlichen Spitzen (Vexirnelke, Seifenkraut u. s. w.). Die Anzahl der Staubgefässe (zehn) weist die Nelke in Linnés Decandria. Auf dem rundlichen oder eiförmigen Fruchtknoten erheben sich zwei, drei oder fünf Griffel, wonach die Autoren gern die Gattungen aufstellen. Die Frucht ist nur bei dem Taubenkropf (Cucubalus) eine trockene Beere, bei allen übrigen Gattungen eine mit vier, fünf, sechs oder zehn Zähnen oder Klappen aufspringende einfächerige Kapsel mit mittelständigem Samenträger. Die Samen haben entweder eine flach schalenartige (Nelken) oder nierenförmige (Silenen) Gestalt und werden mit dem

Staube durch den Wind verbreitet. Der Keim liegt darin ringförmig zusammengebogen. Die Sileneen sind besonders über Europa verbreitet, in den heissen Erdstrichen fehlen sie fast ganz. Unsere treffliche Schneidersche Flora zählt, die allgemein verbreiteten beliebten Zierpflanzen mit eingerechnet, einige 30 Arten Nelkengewächse. Die Zierpflanzen stammen meist aus Südeuropa oder dem Orient. Betreffs der in den Sileneen auftretenden Stoffe bemerkte Redner etwa Folgendes. In der Wurzel von Saponaria (Seifenkraut) ist ein kratzender, im Wasser seifenartig schäumender Stoff (Saponin) enthalten, der sie zum Waschen seidener Bänder geeignet macht. Bei vielen Sileneen- und Lychnis-Arten schwitzen besondere Drüsen der Stengelglieder eine klebrige, fliegenleimartige Substanz aus, an der leicht andere Körper adhäriren, namentlich Insecten hängen bleiben. Diese Klebringe der Pechnelke, Ohrlöffelsilene etc. haben den Zweck, unberufene und für die Befruchtung unvortheilhafte Gäste von den Blüten abzuhalten. Mehrere Nelkenarten (Garten-, Feder- und Prachtnelke) verhauchen einen starken köstlichen Duft, bei Sileneen und Seifenkraut ist der Geruch nur schwach, den übrigen Gattungen fehlt der Geruch. Honig wird bei nicht wenigen Arten abgesondert von einem auf der Innenseite fleischigen Ringe, der durch die Verwachsung der Staubfäden- und Blumenblätterbasis entsteht. Nur bei den mehr offenen Blüten, z. B. Kukuksnelke, Gypskraut, Taubenkropf u. s. w., ist der Insectenbesuch ein reichlicher, während die dichter geschlossenen nur von den lang- und dünnrüsseligen Schmetterlingen, die Karthäuser- und Deltanelken von Tagschmetterlingen, Weisslingsarten, Citronen- und Augenfaltern, Goldenen Acht u. s. w., die erst am Abend erblühenden und etwas duftenden Sileneen, Seifenkraut, Lichtnelken besonders von Schwärmern besucht und bestäubt werden. Unter den verschiedenen Kostgängern der Nelkengewächse, Käfern, Fliegen, Schmetterlingen, Schnabelkerfen hebt

Redner besonders die Eulengattung Dianthoecia hervor, deren Raupen von den Samen der Nelken- und Sileneenkapseln leben (D. capsincola, comta, conspersa, perplexa u. s. w.). Herr Hahn liess ein Kästchen mit jenen, meist bräunlichen Kapseleulen zur Ansicht herumgehen. Herr E. Breddin legte vor den ungarischen und Columnas Raukensenf (Sisymbrium pannomium und Columnae, Cruciferen Unterösterreichs, Steiermarks, Mährens), die er mit Lepidium perfoliatum auf einem grossen, schon viele Jahre lagernden Schutthaufen am Neuen Begräbnissplatz in ziemlicher Anzahl aufgefunden hatte. Herr Hahn fügte noch Sisymbrium Irio, die langblättrige Rauke, aber von einem anderen Standort hinzu. Es folgten noch einige interessante entomologische Mittheilungen von Herrn G. Breddin über Monanthia melanocephala Panz. oder albida Schäffer, ein zierlich weissflügeliger Schnabelkerf (Wanze), welche bei uns auf der Mannstreudolde (Eryngium campestre), in Mähren, Kärnthen und Oesterreich auf Seseli glaucum lebt und die Blätter dieser Schirmpflanzen aussaugt; dann vom Vorsitzenden über eine von ihm an der Rothenburg im Kyffhäuser und im Harz bei der Kupferrose im Lutterthal auf dem Hainrispengras (Poa nemoralis) in Menge aufgefundene seltsame Galle einer Mücke, der Cecidomyia (Hormomyia) graminicola u. a. Objecte, über welche später weiterer Bericht gebracht werden soll.

Sitzung vom 6. September.

Der Vorsitzende, Herr Ebeling, machte die Familie

der Nachtkerzengewächse (Onagraceae)

zum Gegenstande der Besprechung. In den neueren Systemen steht diese Familie in der Regel zwischen den Familien des Kernobstes bez. der Myrthen und den Wassernuss- oder Tausendblattgewächsen (Hydrocaryeen und Halorageen). Die Gattungen sind Kräuter oder Sträucher. Einjährige hübsche

Zierblumen sind die Godetien, Clarkien und Lopezien, zweijährig und ausdauernd sind mehrere Nachtkerzen und die zierlichen Weidenröschen, nur die Fuchsien sind Sträucher. Die einfachen, ganzrandigen oder leicht gezähnten Blätter stehen sowohl wechselständig als auch gegenüber. Die Nebenblätter (stipulae) fehlen wie bei Lippenblütern, Dolden, Nachtschattengewächsen u. s. w. Die Blüten stehen entweder einzeln in den Blattachseln, wie bei Fuchsien, Godetien u. s. w., oder sie sind in Trauben oder Rispen zusammengestellt (Hexenkraut, Weidenröschen). Das in seinen Farben sehr mannichfaltige Blütenorgan ist oberständig, wie bei den Stachelbeeren, Kürbispflanzen u. s. w. Der Kelch ist zwei- oder viertheilig und mit der Blüte abfallend, weiss oder roth gefärbt bei den Fuchsien. Die in ihrer Knospenlage rechts gedrehte Blumenkrone ist auch zwei- oder vierblättrig; die Blütenblätter sind bei mehreren Clarkien fingerförmig zerschnitten wie bei der Kukuksblume oder der prächtigen duftigen Nelke (Dianthus superbus). Die Anzahl der dem Kelche eingefügten Staubgefässe beträgt entweder nur zwei (Hexenkraut) oder acht (Fuchsien, Nachtkerzen). Lopezia racemosa hat nur ein Staubgefäss. Der grosse Blütenstaub (Pollen) ist meist dreikantig und bei den Nachtkerzen durch klebrige Fäden zusammenhängend. Die Narben auf dem langen fadenförmigen Griffel sind entweder einfach kopfförmig (Fuchsien) oder vierlappig (Weidenröschen, Nachtkerzen). Die Frucht ist nussartig beim Hexenkraut, eine lineale, viereckige, vierfächerige Kapsel bei den Oenotheren und Epilobien oder eine Beere, wie bei den Fuchsien. Die Verbreitungsausrüstungen bilden bei dem Hexenkraut zarte Haken, bei den Weidenröschen lange seidenartige Haarschöpfe. Die kleinen Samen der Oenotheren verbreitet der Wind, die fleischigen Beeren der Fuchsien die Vögel. Die Pollenkörner und Fruchtknotenhaare der Nachtkerzen eignen sich wohl zu mikroskopischen Studien. In den letzteren ist die Saftströmung deutlich sichtbar;

die dreieckigen, abgerundeten Pollenkörner lassen, ins Wasser gelegt, sicher erkennen, dass der Inhalt aufquillt, eine Ecke sprengt und nun in Windungen hervortritt. Die Familie der Nachtkerzengewächse hat ihre Verbreitungssphäre besonders in den gemässigten und subtropischen Erdstrichen. Die genannten Zierpflanzen mit Einschluss der Fuchsien finden sich besonders in Kalifornien, Mexiko, durch Peru bis Chili herab. Die Weidenröschen (Epilobien) sind grösstentheils Europäer. Hierauf schilderte Herr Ebeling in Kürze die in der Flora vorkommenden acht Arten Weidenröschen, drei Arten Nachtkerzen und die gleiche Zahl Hexenkräuter (Circaea). Die fast nur rosen- und purpurroth blühenden Weidenröschen erinnern in ihrem Habitus und ihrem lanzettlichen Blattwerk an die Weiden, mit denen sie an Bächen, Gräben, in Sümpfen oft zusammen vorkommen. Nur eine einzige Art (Epilobium angustifolium) liebt trockene Standörter, lichte Schläge, Steinbrüche, Eisenbahndämme u. s. w., findet sich sogar, wie Herr Th. Bertram ergänzend hinzufügt, als wunderherrlicher Schmuck auf mit Heidekraut gedeckten Schuppen und Scheunen in der Altmark. Die Nachtkerzen haben grosse, fast nur blassrosenrothe oder lichtgelbe, fein duftende Blüten, die sich erst erschliessen mit Eintritt der Dämmerung, wenn das grosse Heer der farbenprächtigen Tagesblüten schlafen gegangen, also zugleich mit den Lichtnelken, den Nachtviolen, Geissblatt, Petunien, Seifenkraut u. s. w. Oenothera biennis ist seit 1614 aus Virginien eingeführt. Sie wird unter dem Namen Rapontika der essbaren Wurzel wegen in Gemüsegärten gebaut, ist aber, wie manche andere amerikanische Pflanze, vielfach verwildert. Die zarten Hexenkräuter lieben den Schatten dichter Waldreviere, quellige Orte und blühen erst im Hochsommer. Herr B. legte Exemplare des Pippau (Crepis tectorum) vor, an welchem sich die sogen. Durchwachsung oder Sprossung (Diaphysis) darbot. Jede einzelne Röhrenblüte der Scheibe hatte bis 2 cm lange

Stielchen vom Stempel emporgetrieben, auf welchen sich nun wieder Blütenköpfchen im verkleinerten Massstabe entwickelt hatten.

Sitzung vom 11. October.

Herr Ebeling besprach eine Reihe von

Alpenpflanzen,

welche Herr Dr. Braune im Jahre 1889 in Oberbaiern bei Oberstdorf (Nebelhorn, Spielmannsau) und in diesem Jahre in der Schweiz bei Pontresina (Schafberg, Albulapass, Piz Languard u. s. w.) gesammelt hatte. Alpenpflanzen sind diejenigen zahlreichen, meist ausdauernden Kräuter, welche auf hohen Gebirgen, besonders den Alpen, jenseit der Baumgrenze bis zu den Gletschern hinauf vorkommen. Die meisten echten und rechten Alpenpflanzen sind charakteristisch durch tiefgehende, oft peitschenartig lange Wurzelstöcke, niedrigen, gedrungenen, oft rasenartigen, also zusammenhängenden polsterartigen Wuchs, durch verhältnissmässig grosse, schöne, rein und lebhaft gefärbte Blüten. Es giebt aber auch nicht wenige Arten mit ganz unscheinbaren Blüten, hohen Stengeln und grossen Blättern. Manche Arten steigen mit den Flüssen tiefer, selbst bis in die Ebenen herab. Anderseits wachsen droben manche Pflanzenarten der Ebenen, von denen Blutkraut, beide Arten des gehörnten Schotenklees, Brillenschote, Einbeere, Wiesenknopf, Katzenpfötchen (Gnaphalium dioicum u. s. w.) als Belege dienten. Einzelne Arten der wahren Alpenpflanzen treten im hohen Norden wieder auf. Oefter wird eine Art der Alpenpflanzen durch eine andere ähnliche Art in der arktischen Region vertreten, z. B. Braya alpina durch Braya glabella, Voitia nivalis durch Voitia hyperborea u. s. w. Gewisse Arten der höheren Breiten (Grönlands, Islands u. s. w.) finden sich nicht auf den Alpen. Einen sehr eng begrenzten Standort haben von den Alpenpflanzen Wulfenia carintiaca und die bereits genannte Braya alpina, welche nur in Ober-

kärnten, in der Region des grossen Glockner angetroffen werden. Die beliebtesten und allgemein bekannten Arten sind die Alpenrose oder Almenrausch, Edelraute und Edelweiss, Alpenveilchen, Soldanellen, Enziane, Alpenmohn u. s. w. Manche schöne Alpenpflanze gedeiht auch bei verständiger Pflege in unseren Gärten recht gut und ist namentlich für die Bepflanzung von Steinpartien (Tuffsteingruppen) wohl verwendbar. Sie erfordern aber für eine gedeihliche Entwicklung lehmige, mit Sand untermischte Rasenerde auf einer Unterlage von Kalk oder Granitbrocken zum Abzug des Wassers, einen gegen die Mittagsglut geschützten Standort, im Sommer ein fleissiges Besprengen und im Winter eine leichte Bedeckung mit Laub, Nadeln oder Tannengezweig. Redner schilderte hierauf die wesentlichen Unterschiede der Nord- und Südseite der Alpen, die reichen, farbenprächtigen Gelände an der Rhone in Unterwallis, an der Etsch von Botzen abwärts, die Landschaften im Bereich des Tessin, der Adda, des Mincio und der herrlichen Seen mit ihren Pinien-, Cypressen-, Feigen-, Granaten-, Maronen- und Wallnusshainen, den verwilderten, ursprünglich mexikanischen Fackeldisteln (Opuntien) u. s. w.; dann die subalpine Region in einer Höhe bis etwa 6000 Fuss mit ihren Fichten-, Lärchen- und Arvenbeständen, den Alpenveilchenteppichen; den alpinen Gürtel, die Region der Almen mit den Alpenwirthschaften in der berückenden und entzückenden Mannichfaltigkeit an Primeln, Saxifragen, Silenen, Nelken, Gentianen, Korbblütern u. s. w.; dann die subnivale Region mit nur noch spärlichen Alpenweiden und spärlicher Vegetation bis zu den Gletscherrändern, endlich die nivale Region von 8000—10,000 Fuss Erhebung. Diese stilleinsame, unwirthliche Region hat nach Heer in Glarus noch 12, nach Schlagintweit in dem Hohen Tauern sogar noch einige dreissig Blütenpflanzen. Auf den höchsten Hörnern finden sich als die letzten Spuren

der Planzenwelt an den Steinblöcken noch die gelbgrünen und schwärzlichen Krusten zweier Flechten, der geographischen Scheibenflechte (Lecidea geographica) und Nebelflechte (Umbilicaria). Hierauf demonstrirte Herr Ebeling aus Dr. Braunes Sammlung unter öfterer Benutzung der colorirten Abbildungen in Schröters Taschenflora des Alpenwanderers bei steter Angabe der Standortsverhältnisse und verticalen Verbreitung die einzelnen vorliegenden Arten.

Herr H. Hahn legte demnächst die rauhe Erdzunge (Geoglossum hirsutum Pers.) vor, einen seltsamen, zwischen Morcheln und Trüffeln stehenden Pilz, der während der letzten Regenperiode auf Gräbern unserer Kirchhöfe oft in Büscheln hervorbrach. Der walzenförmige, 1—2 Zoll hohe Stiel trägt einen keulenförmigen, festen, fleischigen, pechschwarzen Fruchtkörper, von dessen Oberfläche sich die zahllosen Sporen als braunes Pulver ablösen.

Herr R. Feuerstake sprach unter Vorzeigung von trefflich präparirten typischen Exemplaren und Varietäten über den von März bis October aller Orten häufigen zweipunktigen Marienkäfer (Coccinella 2 punctata L.-C. dispar Schu.) Die typischen Stücke haben zwei schwarze Punkte auf den ziegelrothen Flügeldecken. Die Varietäten dieser, wie alle Herrgottswürmchen in Gärten, Feldern und Gebüschen durch Vertilgung von Blattläusen sehr nützlichen Art sind, wie die Belege zeigten, sehr mannichfaltig. Oft sind die Exemplare, in der Regel dann Weibchen, schwarz mit 4—6 rothen Flecken, einen Schulterfleck, einen an der Naht, einen am Rande und auf der Spitze der Flügeldecken (C. bipustulata). Auf unseren Schmuckplätzen hat sich das Käferchen besonders um die Vertilgung der im Juli auf der wohlriechenden Johannisbeere an den saftigen Triebspitzen massenhaft vorkommenden Aphis Ribicola verdient gemacht.

Der Vorsitzende endlich erörterte noch einige Gallenbildungen an Rüstern oder Ulmen, namentlich die

an üppigen Stockausschlägen und an der Strauchform des Gehölzes vorkommenden grossen Gallen der Schizoneura lanuginosa Hartig. Die bis faustgrossen gelben oder röthlichen, feinhaarigen, sehr unregelmässig gestalteten, höckerig gewölbten Gallen von oft 5 cm Durchmesser sitzen meist am Stiel oder auf der Mittelrippe des verkümmerten Blattes. Im Sommer bersten die reifen, nunmehr vergilbten und braun gewordenen, unförmigen und missfarbigen Gallen, und die darin gross gewordenen geflügelten, mehlig bepuderten Blattläuse wandern aus, um andere Ansiedelungsplätze aufzusuchen. Behufs Bekämpfung des Schädlings wird vom Redner rechtzeitiges Abschneiden und Verbrennen jedes stark besetzten Gezweigs empfohlen.

Sitzung vom 15. November.

Herr Steuer-Kassen-Kassirer H. Giebel hatte eingesandt charakteristische Exemplare der in seinem Garten in der Neustadt cultivirten neuen Gemüseart, der sog.

japanischen Kartoffel,

Choro-Gi in der Heimat genannt. Das in der Hamburger „Garten- und Blumenzeitung", im trefflichen „Praktischen Rathgeber für Obst- und Gartenbau" und in anderen Blättern wiederholt beschriebene Knollengewächs ist ein Lippenblüter und zwar ein Ziest, Stachys affinis oder St. tubifera. Der Verbreitungsbezirk dieser Pflanze ist ein bedeutender. Sie findet sich in Central- und Ostasien, aller Orten auch im japanischen Insellande. In ihrem ganzen Habitus, sowie in ihren unterirdischen Wachsthumsverhältnissen hat sie viel Aehnlichkeit mit dem in unserer Flora auf feuchten thonigen Aeckern häufigen Sumpfziest (Fettquecke) (Stachys palustris). Wie dieser einheimische Ziest, bildet sie namentlich auf frischem, kräftigen Boden an den Enden besonderer Stolonen (Ausläufer) eine Menge kleiner, zarter, blendend weisser, fleischiger Knöllchen, die in ihrer Form an die bekannte Spargelkartoffel erinnern. Ihr Ge-

schmack wird von Einigen verglichen mit dem der Erdnüsse (Lathyrus tuberosa), von Anderen mit dem der Haferwurzeln (Scorzonera hispanica und Tragopogon porrifolius). In Japan sollen die Knollen ein Volksnahrungsmittel, wie bei uns also die Kartoffel, das Brot der Armen bilden. In England und Frankreich, wo die Pflanze zuerst eingeführt wurde und sich bald einbürgerte, führt sie den Namen Crosnes, nach einem Orte bei Paris, in dessen Umgebung dies Knollengewächs massenhaft als begehrte Marktpflanze gebaut wird. In Berlin sind Anbauversuche gemacht einerseits im botanischen Garten, anderseits vom Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den preussischen Staaten, auf den Rieselfeldern bei Blankenburg von dem Samenhändler Klar und Obergärtner Jörns. Die Zubereitung der feinen Knöllchen ist sehr verschieden. Man kocht und dämpft sie und behandelt sie dann wie Spargel, kocht sie auch in Bouillon, macht sie in Essig ein u. s. w. Der japanische Stachys macht keine grossen Ansprüche an den Boden und erträgt unsere Winter unbedeckt ohne Schädigung. Der Verein erhofft wie der Einsender, Herr Giebel, dass auch auf unseren städtischen Rieselfeldern schon im nächsten Jahre Culturversuche mit dem neuen Gemüse gemacht werden.

Die in der ganzen Provinz und weit darüber hinaus rühmlichst bekannte Magdeburger Gummiwaaren- und Maschinentreibriemenfabrik von Thiele und Günther hatte in ansehnlichen kugel- und scheibenförmigen Stücken zehn Sorten Kautschuk- oder Federharz (Gummi elasticum) aus Afrika vom Congo, der Loanda- und Sierra-Leona-Küste, aus Mozambique u. s. w., aus Amerika von Para, Bahia und aus noch anderen Districten Brasiliens übermittelt. Der Vorsitzende gab unter Benutzung einer grossen, in Zeichnung und Farbengebung meisterhaft ausgeführten Tafel von Zippel-Bollmann eine Beschreibung des zu den Wolfsmilchgewächsen (Eu-

phorbiaceen) gehörigen, von Mexiko durch Centralamerika (Honduras, Guatemala) bis zum südlichen Brasilien verbreiteten Kautschukbaumes, schilderte die Gewinnung und Gestaltung, Verarbeitung und mannichfaltige Verwendung des Federharzes. Im Anschluss an die Naturgeschichte des Kautschukbaumes, Siphonia (Jatropha) elastica, erörterte Herr Ebeling in Kürze auch die Herkunft der gleich bedeutsamen Guttapercha vom Guttaperchabaum (Isonandra Gutta), einer Sapotacee, deren Verbreitungsbezirk sich von Malakka über die Sundainseln bis Timor erstreckt.

Sitzung vom 6. December.

Herr Ebeling legte vor und besprach eine weitere Reihe von Alpenpflanzen, welche Herr Dr. Braune in Oberbaiern und der Schweiz gesammelt und verhältnissmässig gut auf der Reise präparirt hatte. Die erste Abtheilung umfasste die echten, in den Höhen von 1500 bis über 3000 Metern auf Weiden, Humuspolstern, Geröllfeldern vorkommenden Alpenpflanzen: Langgesporntes Veilchen (Viola calcarata), Braunklee (Trifolium badium), bei welchem die Anfangs leuchtend gelben, aufgerichteten, nach dem Verblühen aber kastanienbraunen, herabgeschlagenen, trockenen Kronen mit dem Samen verbunden bleiben und so als Verbreitungsausrüstung dienen; Alpenklee (Trifolium alpinum) mit zierlichem Dreiblatt und grossen, rosenrothen, duftenden Blüten; die Moschus-Schafgarbe oder das Ivakraut (Achillea moschata) mit beim Reiben stark aromatischen Blättern, wie der Alpenklee und andere Arten gern auf Urgestein; gestreifter Seidelbast oder Kellerhals (Daphne striatum), in Etwas mit den rosenrothen, stark duftenden Blüten den Alpenrosen ähnlich, gern auf dem Humus von Felsengraten; die spinnewebige Hauswurz (Sempervivum arachnoideum) mit kugeligen, haselnussgrossen, fleischigen, von losen, zottigen Haaren

spinnwebartig überzogenen und leuchtend rothen Blütensternen an sonnigen Felsen etc. Eine zweite Abtheilung der bei Pontresina, Oberstdorf, auf dem Nebelhorn, Piz Languard u. s. w. gesammelten Pflanzen sind Arten, die auch unserer Flora angehören: Kugelranunkel (Trollius europaeus), Akelei oder Adlerblume (Aquilegia vulgaris), Wundklee (Anthyllis vulneraria), Dost oder Majoran (Origanum vulgare), Zaunlilie (Anthericum Liliago) u. s. w. Die Existenz mancher schönen Alpenpflanze, welcher den Almen, Matten und Halden das charakteristische Gepräge verleiht, ist, wie neuerdings H. Correvon, Director des botanischen Gartens „La Linaea“ in Vallis überzeugend nachweist, vollständig in Frage gestellt. Von Botanikern, Sammlern der Tauschvereine, Händlern getrockneter Blumen, Agenten grosser Handelsgärtnereien, Alpenpflanzenzüchtern werden die seltensten und herrlichsten Alpenpflanzen an ihren durch die Localfloren bekannten Standörtern aufgesucht, zu Hunderttausenden abgeschnitten, ausgerissen oder ausgegraben. Herr Fischer-Sigwart in Zofingen legte eine Liste der bereits vollständig ausgerotteten Arten vor. Es haben sich in den grösseren Städten der Schweiz bereits Gesellschaften gebildet, welche mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln dem Vandalismus zu begegnen bestrebt sind.

Herr Dr. H. Focke, Besitzer der hiesigen Hirsch-Apotheke, legte vor mustergültig präparirte Zweige einer interessanten Abart der grossblättrigen Sommerlinde (Tilia grandifolia var. polybracteata). Diese Varietät ist charakteristisch dadurch, dass sie an dem Blütenstiel nicht ein zungenförmiges, gelbgrünes Deckblatt, sondern 2—4 Brakteen trägt. Herr Dr. Focke entnahm die Zweige von der Alexander-Braun-Linde am Görden-See bei Genthin. In ganz Norddeutschland sollen bisher nur etwa $^1/_2$ Dutzend Bäume dieser augenfälligen Linden-Varietät aufgefunden sein.

Herr W. Kuhn legte vor ein stattliches Exemplar des nur an alten Baumstämmen, besonders unserer Eichen vorkommenden Lack-Porling-Pilzes (Polyporus lucidus oder laccatus). Hut wie Stiel sind von zäher, korkig-holziger Masse. Der Anfangs blassgelbe, später orange, zuletzt blutrothe, ringelig gefurchte, glänzende Hut ist nierenförmig oder fächerig gestaltet. In der Bucht, also an der Seite (excentrisch), wird er von dem einfachen, knotig-welligen, dick berindeten, kastanien- bis schwarzbraunen, stark lackartig glänzenden Strunk getragen.

Herr Dr. Braune zeigte vor mehrere Exemplare des zu den Bauch- oder Staubpilzen gehörigen, im Herbst auf lockerem Sande, besonders in Nadelwäldern vorkommenden Wetter-Erdsternes (Geastrum hygrometricum). Dieser Erdstern oder Hüllenstreuling ist ein anfangs kugelig zusammengedrückter Körper, der aus einer äusseren, derberen und einer inneren, zarteren Hülle (Peridie) besteht. Zur Zeit der Reife zerreisst die äussere lederartige Hülle in sechs und mehr Lappen, die sich bei der Befruchtung durch Thau oder Regen sternförmig auf dem Boden ausbreiten, beim Trocknen aber wieder um den inneren Behälter zusammenziehen. Genau in der Mitte sitzt der glatte, doch auch netzförmig gestrickte, meist über 1 Zoll breite Sporenschlauch (Peridie), welcher sich bei völliger Ausgestaltung am Scheitel unregelmässig oder auch sternförmig erschliesst, um das rothe, kugelige Pulver zu verstreuen. Immer erst im Verstäuben tritt der Erdstern ans Licht, von der hygroskopisch sich zurückkrümmenden, elastischen Hülle emporgehoben.

Im zweiten entomologischen Theile brachte zunächst Herr Ebeling aus der Wahnschaffe'schen Insekten-Sammlung 17 Arten der in ihrem Haushalt sehr interessanten und schönen Goldwespen (Chrysiden) zur Anschauung. Diese Familie der Adlerflügler (Hymenoptera) ist durch den herrlichen, metallischen, blauen, violetten, purpur- oder

goldrothen Schimmer des Leibes ausgezeichnet. Der Legeapparat des Weibchens besteht aus einer langen Röhre, die wie ein Fernrohr ausgezogen und zusammengeschoben werden kann. Das Thier sticht auch damit, der Schmerz ist aber unbedeutend, da keine Giftdrüse vorhanden ist. Die reizenden, hurtigen, farbenprächtigen Thiere sind vom Mai bis zu den letzten warmen Septembertagen in Gärten, Parken, auf Holzstrecken u. s. w. anzutreffen. Besonders beliebte Aufenthaltsorte sind alte, von Holzkäfern, Sesien u. s. w. durchbohrte Stämme, Planken, Lehmmauern u. s. w. In die darin befindlichen, durch Mauerbienen, Splintkäfer, Glasschwärmer u. s. w. ausgeschroteten Gänge schleppen sie ihre, durch einen Stich bewegungslos gemachten, aber nicht vollständig getödteten Opfer und belegen dieselben mit ihrem Ei. Die aus den Eiern geschlüpften, von dem gelähmten Opfer zehrenden Maden gebrauchen, wie die Beobachtungen lehren, meist 1 Jahr zu ihrer Entwicklung. Die Goldwespen selbst leben vom Honigsaft verschiedener Blüten, besonders der Dolden, Flockenblumen, des Mauerpfeffers u. s. w. Bei der Gefahr rollen sie sich igel- oder asselartig zusammen und sind so durch den ziemlich harten Chitinpanzer gegen Verletzungen wohl geschützt.

Herr R. Feuerstake legte vor ein ansehnliches, noch berindetes, von mehreren weiten Gängen durchzogenes Stück Eichenholz, aus welchem er unseren grössten Bockkäfer, den Eichenspiessbock (Cerambyx Heros), gezogen hatte. Die bald von oben nach unten, bald quer durch die Jahresringe geschlängelten Gänge waren ca. $1\frac{1}{2}$ Zoll breit. Herr Feuerstake wies nach, dass die Umwandlung der Puppe zum Käfer oft schon, wie beim Maikäfer, vor dem Winter geschieht, dass der Käfer aber meist erst nach Johannis aus dem Larvengange herauskommt. Tagsüber stecken die stattlichen braunschwarzen Käfer in den Gängen, nur Abends kommen sie heraus, um, wie die Hirsch- und Rosenkäfer, ausfliessenden Saft zu lecken.

III.
Mitglieder und Vorstand.

Am 1. Januar 1890 zählte der Verein 194 Mitglieder; durch Tod und Verzug schieden im Laufe des Jahres 18 Mitglieder aus; neu aufgenommen wurden 10 Mitglieder, so dass sich die Zahl derselben am Schlusse des Berichtsjahres auf 186 belief.

Bei der im December 1889 stattgefundenen Vorstandswahl waren sämmtliche Mitglieder wiedergewählt worden.

Bei der in der Decembersitzung 1890 vorgenommenen Vorstandswahl wurden die im Amt befindlichen Mitglieder bis auf einen wiedergewählt. Dieser, Herr Kaufmann Schmidt, hatte gebeten, von seiner erneuten Wahl Abstand zu nehmen, da ihm seine vermehrten geschäftlichen Arbeiten nicht mehr die Zeit gestatten, den Pflichten eines Vorstandsmitgliedes nachzukommen. Es verliert der Vorstand in ihm eine werthgeschätzte Kraft, welcher er die 1885 vollzogene Umwandlung des früher nur Sitzungsberichte umfassenden Jahresheftes in seine jetzige, auch Abhandlungen in sich beschliessende Form verdankt. Mit Bedauern sieht der Vorstand ihn aus seiner Mitte scheiden und spricht ihm auch an dieser Stelle den aufrichtigsten Dank aus. An seiner Statt wurde der Herr Dr. Grünhut neu gewählt.

IV.
Museum.

Unsere naturwissenschaftlichen Sammlungen haben im Laufe des Berichtjahres keine wesentliche Vermehrung erfahren. Die Verwaltung hat die ihr nach Bestreitung der laufenden Unkosten, sowie der Ausgaben für die Bibliothek zur Verfügung gebliebenen Mittel zu einigen gelegentlichen Ankäufen von zoologischen Objecten benutzt. Geschenke

sind ebenfalls nur in geringem Umfange zu verzeichnen gewesen, bleiben jedoch für die Zeit in sichere Aussicht gestellt, dass erhoffte neue Räumlichkeiten eine angemessene Unterbringung der Sammlungen ermöglichen.

Was unserem Museum zunächst Noth thut, ist eine Sichtung und — soweit der gegenwärtige beschränkte und ungeeignete Platz und die dadurch bedingte Mangelhaftigkeit der Ausstellungsbehälter es ermöglichen — eine wissenschaftliche Ordnung und übersichtliche Aufstellung der schon vorhandenen, nicht unbedeutenden Schätze. Manche Doubletten, manche entbehrliche Objecte werden nothwendigen Ergänzungen Platz machen können. Dazu bedarf es aber einer wissenschaftlichen Kraft, welche sich der bezeichneten Aufgabe voll und ganz widmet, nicht blos neben anderweitigen Berufsgeschäften. Sobald eine solche Kraft zu unserer alleinigen Verfügung steht, wird unser Vereinsmuseum auch in die wünschenswerthe Lage kommen, nicht mehr auf zufällige systemlose Ankäufe und Geschenke angewiesen zu sein, sondern durch selbstständiges zielbewusstes Sammeln in der näheren und weiteren Umgebung Magdeburgs vor Allem ein naturwissenschaftliches Bild unserer Heimat zu gewähren. Die dabei zu erwartenden Doubletten werden uns dann die günstige Gelegenheit zum Austausch mit anderen Sammelstellen bieten und auf diese Weise ohne erhebliche Unkosten die immer weitere Vervollständigung unserer Sammlungen ermöglichen.

Auf die Gewinnung einer solchen wissenschaftlichen Kraft, eines Conservators für unser Museum, mit Hülfe eines auf unser Ersuchen von den städtischen Behörden vom 1. April 1891 ab bereitwilligst gewährten weiteren Zuschusses sind wir in letzter Zeit mit erfreulichem Erfolge bedacht gewesen. Wenn auch unsere gegenwärtigen Räumlichkeiten zur Entfaltung einer Schausammlung, wie wir eine solche im allgemeinen öffentlichen Interesse erstreben, nichts weniger als geeignet sind, so legt uns doch

die — nunmehr wohl begründete — Hoffnung auf das endliche recht baldige Erstehen einer würdigen Heimstätte für Kunst und Wissenschaft in unserer Vaterstadt die willkommene Pflicht auf, auch unsere Sammlungen bis dahin dem neuen Asyle würdig vorzubereiten.

Der bisherige Vorsteher des Museums, Herr Stadtrath a. D. Assmann, hat im Frühjahr d. J. wegen Fortzuges von Magdeburg sein Amt niedergelegt. Er hat dasselbe während einer langen Reihe von Jahren mit rühmlicher Hingebung und Liebe und mit vielem Verständniss verwaltet. Seinem regen Interesse, seinem nie erlahmenden Sammeleifer ist es namentlich beizumessen, dass unser Museum schon eine solche Fülle von interessanten naturwissenschaftlichen Objecten birgt. In dankbarer Anerkennung seiner Verdienste um das Museum hat der Verein ihn bei seinem Scheiden von hier zu seinem Ehrenmitgliede ernannt.

Zum Nachfolger des Herrn Assmann als Vorsteher des Museums wurde Herr H. Messmer erwählt.

V.

Bibliothek.

Die mit dem naturwissenschaftlichen Museum vereinigte Bibliothek ist durch den regen Schriftenaustausch beträchtlich bereichert worden. Das Ausschreiben der in den einlaufenden Schriften enthaltenen Arbeiten und Aufsätze auf besondere Zettel und die Vereinigung der letzteren zum Kataloge wurde fortgesetzt. Es wurden angekauft:

Baumhauer: Das Reich der Krystalle.
Brehm: Vom Nordpol zum Aequator.
Hintze: Handbuch der Mineralogie Heft 2—4.
Lachmann: Die Reptilien und Amphibien Deutschlands.
Sterne: Werden und Vergehen.
Zeitschriften: Gaea, Jahrgang 1890.
Prometheus, Jahrgang 1890.

VI.
Mitgliederverzeichniss.

Vorstand.

Fabrikant W. König, Vorsitzender.
Realgymnasial-Oberlehrer Dr. O. Danckwortt, stellv. Vorsitzender.
Oberrealschullehrer O. Walter, Schriftführer.
Kaufmann Joh. Brunner, Rendant.
Kaufmann Herm. Messmer, Vorsteher des Museums.
Dr. phil. L. Grünhut.
Rector Dr. E. Hintzmann.
Prof. Dr. A. Schreiber, } Ehrenmitglieder
Realgymnasialdirector C. Paulsiek, } des Vorstandes.

Ehrenmitglieder des Vereins:

Realgymnasialdirector Prof. Dr. Ad. Hochheim in Brandenburg a/H.
Stadtrath a. D. Ad. Assmann in Berlin.

Alphabetisches Verzeichniss der Mitglieder.

Ahrend, Heinr., Oberrealschullehrer.
Albert, Friedrich, Bankier.
Alenfeld, Eugen, Bankier.
Arnold, Otto, Kaufmann.
Assmann, Ad. F., Stadtrath a. D.
Aufrecht, Emanuel, Sanitätsrath, Dr. med.
Baensch, Emanuel, Buchdruckereibesitzer.
Baetge, Gustav, Kaufmann.
v. Banchet, Max, Eisenbahnsecretair.
Banck, Eugen, Kaufmann.
Barge, R., Dr. chem., Salbke.
Bauermeister, Friedrich, Kaufmann.
Becker, Albert, Mechaniker.
Beilschmidt, Ludwig, Standesbeamter.
Bendix, Pius, Zahnarzt.
Bennewitz, Gustav, Commerzienrath.
Berger, W., Uhrmacher.
Bette, Franz, Sanitätsrath, Dr. med.
Blath, Ludwig, Oberlehrer, Dr. phil.
Blell, Carl, Apotheker.
Boeck, Oscar, Sanitätsrath, Dr. med.
Boeckelmann, August, Fabrikant, Ottersleben.
Boetticher, Friedr., Geh. Reg.-Rath, Oberbürgermeister.
Bonte, Fr., Brauereibesitzer.
Borckenhagen, O., Provinzial-Steuersecretair.
Bornemann, Gustav, Kaufmann.
Brandt, Robert, Kaufmann.
Bräutigam, Georg, Kaufmann.
Brennecke, Hans, Dr. med., Sudenburg.
Brückner, Julius, Druckereibesitzer.
Brüller, Herm., Lehrer, Buckau.

Brunner, Hermann, Kaufmann.
Brunner, Johannes, Kaufmann.
Buttenberg, Wilh., Kaufmann.
Comte, Charles, Kaufmann.
Danckwortt, Otto, Dr. phil., Real-Gymnasialoberlehrer.
Doering, Otto, Rector.
Dresel, Hugo, Kaufmann.
Dschenfzig, Theodor, Kaufmann.
Dürre, Max, Dr. chem., Sudenbg.
Duvigneau, Otto, Stadtrath.
Engel, Paul, Fabrikant.
Eschenhagen, Dr. med.
Faber, Alexander, Buchdruckereibesitzer.
Faerber, M., Lehrer, Sudenburg.
Favreau, Albert, Director.
Fellmer, Robert, Postdirector, Hauptmann a. D.
Ferchland, R., Fabrikant.
Fischer, Eduard, Dr. med.
Foelsche, Heinrich, jr., Kaufmann, Sudenburg.
Friedeberg, Gottfr., Kaufmann.
Fritze, Werner, Kaufmann.
Fritzsche, Carl, Dr. med., Generalarzt.
Fritzsche, Johannes, Director.
Funck, Reinhold, Kaufmann.
Gantzer, Richard, Dr. phil., Gymnasial-Oberlehrer.
Goedel, Dr. med., Altenweddingen.
Goedicke, Hermann, Bankier.
Golden, Thomas, Director.
Grosse, Ernst, Director.
Grünhut, Dr. phil.
Gruson, Hermann, Geh. Commerzienrath, Buckau.
Grützmacher, August, Astronom.
Habs, Hermann, Bildhauer.
Hagedorn, W., Dr. med., Geh. Sanitätsrath.
Hagemann, Carl, Rector.
Hartmann, Gustav, Dr. phil., Medicinal-Assessor.
Hauswaldt, Albert, Fabrikant, Neustadt.
Hauswaldt, Hans, Fabrikant, Neustadt.
Hauswaldt, Wilhelm, Fabrikant, Stadtrath.
Heldt, Albert, Kaufmann.
Henckel, Heinrich, Kaufmann.
Henneberg, Hermann, Dr. med.
Hennige, Paul, Rittergutsbesitzer, Neustadt.
Herbst, Dr. phil., Oberlehrer.
Hesse, Carl, Ober-Postkassenrendant.
Hesse, Wilh., Apothekenbesitzer, Alte Neustadt.
Heyne, Louis, Lehrer.
Hilger, W., Dr. med., Sudenburg.
Hintzmann, Ernst, Dr. phil., Rector der höheren Bürgerschule.
Hochheim, Adolf, Dr., Professor, Realgymnasial-Director, Brandenburg a. d. Havel.
Hofmann, Ludwig, Oberrealschullehrer.
Hübner, Carl, Kaufmann.
Hübener, Ernst, Kaufmann.
Jacoby, Albert, Dr. med.
Kaempf, A., Dr. med.
Kaesebier, Robert, Kaufmann.
Kaeselitz, Udo, Bureauvorsteher.
Kalbow, August, Maurermeister.
Keim, Carl, Dr. med., Sanitätsrath.

Kessler, Otto, Kaufmann.
Kerckow, G., Fabrikant, Buckau.
Klotz, Karl Emil, Buchhändler.
Koch, Theodor, Kaufmann.
Köhne, Gustav, Kaufmann.
König, Julius, Fabrikant, Sudenburg.
König, Wilhelm, Fabrikant.
Korn, C., Lehrer.
Krause, Bernhard, Realgymnasiallehrer.
Kretschmann, Carl, Justizrath.
Kretschmann, Reinhold, Stadtrath.
Krieg, Martin, Dr. phil., Director der elektrischen Versuchsstation.
Kröning, Ferdinand, Mechanikus.
Krüger, Richard, Zahnarzt.
Kuntze, Heinrich, Postsecretär.
Lach, Director.
Liebau, Hermann, Fabrikant, Sudenburg.
Lippert, Lorenz, Kaufmann.
List, R., Dr. phil., Salbke.
Listemann, Conrad, General-Director.
Lochte, H., Dr. jur., Justizrath.
Looff, Ferdinand, Kaufmann.
Losse, Carl, Versicherungsbeamter.
Mayer, Albert, Wechselmakler.
Meissner, Gustav, Kaufmann.
Menzel, Paul, Kaufmann.
Mertens, Dr. phil., Oberrealschullehrer.
Mesch, Wilh., Architekt und Maurermeister.
Messmer, Hermann, Kaufmann.
Meyer, Carl, Grubenbesitzer und Kaufmann.
Minner, Hermann, Mathematiker.
Mittelstrass, Carl, Kaufmann.
Moeller, Richard, Dr. med.
Moeriës, Gustav, Dr. phil., Chemiker.
Münchhoff, H., Güterinspector.
Mummenthey, L., Partikulier.
Nelson, R., Oberrealschullehrer.
Neubauer, F. A., Geheimer Commerzienrath.
Neumann, Fritz, Lehrer.
Neuschäfer, Anton, Kaufmann.
Niemann, Ernst, Dr. med., Sanitätsrath.
Nirrnheim, Philipp, Kaufmann.
Ochs, Paul, Reg.-Baumeister.
Oehmichen, Richard, Dr. phil., Chemiker.
Oesterheld, O., Apothekenbesitzer.
Paul, Wilhelm, Kaufmann.
Paulsiek, Real-Gymnasial-Director.
Petersen, Louis F., Kaufmann.
Petschke, August, Kaufmann.
Plock, Albert, Kaufmann.
Pohl, Robert, Dr. med.
Pommer, Max, Kaufmann.
Potinecke, Oberrealschullehrer.
Rabe, Max, Kaufmann.
Reidemeister, Emil, Dr. phil., Professor, Oberrealschul-Oberlehrer.
Rössler, Paul, Chemiker, Westerhüsen.
Ruhberg, Carl, Kaufmann.
Rumpff, Richard, Fabrikant, Bleiche.
Saueracker, Gustav, Kaufmann.
Schindler, C. W., Photograph, Buckau.
Schmidt, Ernst, Kaufmann.

Schmidt, Albert, Ingenieur.
Schmidt, Gustav, Fabrikant.
Schmidt, Paul, Fabrikant, Westerhüsen.
Schneidewin, Ernst, Brauereibesitzer, Buckau.
Schollwer, Eugen, Gymnasiallehrer.
Schreiber, Andr., Dr. phil., Professor.
Schröder, Ludwig, Kaufmann.
Schüssler, Adolf, Kaufmann.
Schulz, Hugo, Dr. chem.
Schulze, Herm., Lehrer.
Schunorth, Herm., Oberrealschullehrer.
Seiler, Wilh., Lehrer.
Serno, Adolf, Kaufmann.
Singer, Simon, Kaufmann.
Spiess, Eduard, Director der Kunstschule.
Strauch, Wilh., Regierungssecretär.
Süssenguth, Herm., Dr. phil.
Teichner, Carl, Regierungssecretär.
Thorn, Emil, Kaufmann.
Toepffer, Richard, Ingenieur.
Trenckmann, Bruno, Kaufmann.
Vester, Richard, Kaufmann.
Voelkel, Dr. phil.
Voigt, Gustav, Dr. med., Regierungs-Medicinalrath.
Wallbaum, Wilh., Brauereibesitzer.
Walter, Otto, Oberrealschullehrer.
Weibezahl, Hugo, Kaufmann.
Wennhak, Rudolf, Kaufmann.
Wernecke, Julius, Kaufmann.
Wernecke, Gustav, Brauereibesitzer, Neustadt.
Witte, E., Oberrealschullehrer.
Wolfsteller, Adolf, Lehrer.
Woltersdorff, Willi, Assistent, Frankfurt a. M.
Wüste, Julius, Kaufmann.
Ziesenhenne, H., Kaufmann.

VII.

Cassa-Conto.

Einnahmen.

Bestand: Saldo-Vortrag aus 1889	ℳ	831.29
Beitrag von 203 Mitgliedern	„	1015.—
Erlös aus Berichten	„	1.—
	ℳ	1847.29

Ausgaben.

Honorare	ℳ	70.—
Abonnement auf die Zeitschrift „Die naturwissenschaftliche Wochenschrift“ pro 1890	„	12.—
Saalmiethe	„	63.—
Druckkosten	„	650.45
Kleine Auslagen	„	109.40
Kassa-Bestand	„	942.44
	ℳ	1847.29

Es sei hierbei noch ausdrücklich erwähnt, dass der Beitrag von ℳ 1000, welchen die Stadt Magdeburg in dankenswerther und wohl angebrachter Weise zur Erhaltung und Vervollkommnung des Museums spendet, nicht dem naturwissenschaftlichen Vereine zu Gute kommt, sondern dass derselbe nur Zwecken des Museums dient und seine eigene Verwaltung durch dessen Vorsteher erhält.

Magdeburg, den 31. December 1890.

Johannes Brunner,
Rendant.

VIII.
Satzungen.

§. 1.
Der Zweck des Vereins.

Der naturwissenschaftliche Verein in Magdeburg hat den Zweck, die naturwissenschaftlichen Studien unter besonderer Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse zu pflegen und in weiteren Kreisen zu beleben, für die in Magdeburg und Umgegend gemachten Beobachtungen aus den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft einen Sammelpunkt zu bilden und durch diese Bestrebungen, sowie durch wissenschaftliche Beleuchtung der einschlägigen Praxis die Handels- und Gewerbs-Interessen der Stadt und des Landes nach Kräften zu fördern.

§. 2.
Die Sitzungen.

Der Verein tritt zu diesem Ende in monatlichen Sitzungen zusammen, in welchen Vorträge über naturwissenschaftliche Gegenstände gehalten, Mittheilungen über den Stand und die Fortschritte der einzelnen naturwissenschaftlichen Wissenszweige sowie über angestellte Beobachtungen und gewonnene Erfahrungen gemacht, interessante Naturerzeugnisse vorgelegt und Fragen aus dem Bereiche der Wissenschaft oder des Handels und gewerblichen Lebens erörtert werden.

§. 2.
Die Sectionen.

Zur gründlichen Behandlung solcher Fragen, welche ein tieferes Eindringen in die Einzelheiten eines besonderen Wissenszweiges erfordern, vereinigen sich die Mitglieder je nach ihrer Neigung zu

Sectionen, welche ihre Organisation nach freier Selbstbestimmung gestalten. Die auf diesem Wege gewonnenen Ergebnisse werden in den allgemeinen Sitzungen zur Mittheilung gebracht.

§. 4.
Die Mitgliedschaft.

Mitglied kann jeder werden, der sich für die Zwecke des Vereins interessirt und dem Vorstande durch ein Mitglied vorgeschlagen wird. Der Vorgeschlagene wird in der nächsten Sitzung als solcher genannt und in der folgenden, falls nicht ein begründeter Einspruch geschehen ist, als Mitglied aufgenommen. Wird in Folge des Einspruches Abstimmung verlangt, so findet die Aufnahme nur mit zwei Drittel Mehrheit der anwesenden Stimmen statt. Auf Vorschlag des Vorstandes können durch die Versammlung Ehrenmitglieder des Vereins ernannt werden.

§. 5.
Der Beitrag.

Zur Bestreitung der Ausgaben des Vereins werden von jedem Mitgliede jährlich fünf Mark im Laufe des ersten Vierteljahres von dem Kassirer erhoben.

§. 6.
Gäste.

Zur Einführung von Gästen in die Sitzungen ist erforderlich, dass das einführende Mitglied sie dem Vorsitzenden vorstellt. Vorträge und Mittheilungen werden von den Gästen mit Dank entgegengenommen.

§. 7.
Der Vorstand.

Der Verein wählt durch einfache Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder mittelst Stimmzettel in der Decembersitzung jeden Jahres einen Vorstand, bestehend aus 1) einem Vorsitzenden und 2) dessen Stellvertreter, denen die Einladung zu den Sitzungen, die Bestimmung der Tagesordnung, die Leitung der Verhandlungen und die Vertretung des Vereines nach aussen obliegt; ausserdem fünf Mitglieder, deren Befugnisse der Vorstand unter sich feststellt.

§. 8.
Pflichten des Vorstandes.

Ueber die Verhältnisse der dem Vereine gehörigen Bibliothek und Sammlungen sowie der Kasse wird jährlich ein Rechenschaftsbericht abgelegt. Nach Einsicht der Kassenverhältnisse durch zwei

von der Versammlung gewählte Vertrauensmänner wird auf deren Bericht hin vom Vereine Entlastung ertheilt.

§. 9.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen.

Der Verein giebt ein Jahrbuch heraus, welches sämmtlichen Mitgliedern zugeht und zum Austausch mit auswärtigen wissenschaftlichen Vereinen dient. Die dafür eingehenden Schriften werden der Bibliothek einverleibt.

§. 10.

Austritt aus dem Vereine.

Der Austritt eines Mitgliedes aus dem Vereine kann nur durch schriftliche Mittheilung an den Vorsitzenden geschehen, jedoch ist der Austretende verpflichtet, den Beitrag für das laufende Jahr noch voll zu entrichten.

§. 11.

Abänderung der Satzungen.

Anträge auf Abänderung der Satzungen, welche von mindestens zehn Mitgliedern unterstützt werden, sind zunächst dem Vorsitzenden schriftlich anzumelden, von diesem den Mitgliedern in der nächsten allgemeinen Sitzung mitzutheilen und in der folgenden zur Berathung und Abstimmung zu bringen. Die Beschlussfassung erfolgt durch eine Mehrheit von mindestens zwei Dritteln der Stimmen der Anwesenden.

IX.

Verzeichniss der Vereine und Körperschaften,

von denen dem Naturwissenschaftlichen Vereine während des Jahres 1890 Schriften im Austauschverkehre zugingen:

Bamberg, Naturforschende Gesellschaft.
XV. Bericht.

Basel, Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen. 8. Band, Heft 3.
9. „ „ 1.

Berlin, Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift. 1889. 41. Band, Heft 2—4.
„ 1890. 42. Band, Heft 1—2.
„ Register zu Band 31—40, 1879—1888.

Berlin, „Naturae novitates". Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exakten Wissenschaften.
Jahrgang 1890. No. 1—14, 16—23.
Register für 1889.
do. Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1889.

Berlin, Kgl. Ober-Bergamt.
Production der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staates im Jahre 1889.
do. Polytechnisches Centralblatt.
II. Jahrgang 1889—1890. No. 8—24.
III. Jahrgang 1890—1891. No. 1—6.

Bern, Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen für 1889. No. 1215—1243.

Bistritz, Jahresbericht der Gewerbeschule.
XV. Bericht.

Bonn, Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande, Westphalens und des Regierungsbezirks Osnabrück.
46. Jahrgang, 2. Hälfte. 1889.
47. „ 1. „ 1890.

Bremen, Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. XI. Band, Heft 1—2.

Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
67. Jahresbericht für 1889.

Brünn, Kaiserl. Königl. Mährisch-Schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.
Jahrgang LXIX. 1889.
do. Naturforschender Verein.
1) Bericht der meteorologischen Commission des Vereins. No. 7. 1887.
2) Verhandlungen. Band XXVII. 1888.

Budapest, Königlich Ungarische Geologische Gesellschaft.
Geologische Mittheilungen. Zeitschrift. 1889. Heft 11—12.
„ „ „ 1890. „ 1—10.
Jahresbericht für 1888.
Zweiter Nachtrag zum Cataloge der Bibliothek. 1886 bis 1888.
Mittheilungen aus dem Jahrbuche:
„Der Tiefbau am Dreifaltigkeitsschacht in Vihnye" von St. Martini.

„Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages“ von J. Botár.
„Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens“ von F. Pelachy.

Budapest, Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn.
Band VI. 1887—1888.
„ VII. 1888—1889.
„Myriopoda regni Hungariae“ von Dr. Daday de Dées.

Cambridge, Philosophical Society.
Proceedings Vol. VII. Part. 1—II. 1889.

Chapel Hill, Nord Carolina, Elisha Mitchell Scientific Society.
Journal 1889. VI., 2.

Chemnitz, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
XI. Bericht 1887—1889.

Christiania, Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
13 Abhandlungen.

Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht für 1890. 33. Jahrgang.

Cordoba (Argentinien), Academia nacional de ciencias.
Boletin XI. Band, Heft 3. 1888.

Danzig, Naturforschende Gesellschaft.
Schriften. Band VII. Heft 3.

Darmstadt, Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften.
Notizblätter. IV. Folge, Heft 10. 1889.

Dorpat, Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat.
Sitzungsberichte. Band IX. Heft 1. 1890.
Schriften, herausgegeben von der Naturforscher-Gesellschaft I—V.

Dresden, Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht 1889—1890.
do. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1889, Juli—December.

Dürkheim, Mittheilungen d. Pollichia.
47. Jahresbericht 1888.
48. „ 1889—1890.

Emden, Naturforschende Gesellschaft.
74. Jahresbericht 1888/89. (Festschrift zur Feier des 75jährigen Bestehens.)

Erlangen, Physikalisch-Medicinische Societät.
Sitzungsberichte 1889—1890.

Florenz, R. Biblioteca Nazionale Centrale.
1890. Bolletino No. 98—120.
do. Publicazione del R. Instituto di studi superiori pratici e di perfezionamento.
Sezione di medicina e chirurgia.
Archivio della scuola d'anatomia patologica.
Vol. III. 1885. IV. 1886.
Röiti: Osservazione continue della elettricità atmosferica.
Luciani: Linee generali della fisiologia del cervelletto.
Fano: Saggio sperimentale sul meccanismo dei movimenti volontari nella Testuggine palustre (Emys europaea).
Filippi: Esegesi medico legale sul „Methodus testificandi di Codronchi."
Magrini: Osservazioni continue della elettricità atmosferica.

Frankfurt a./M., Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Bericht für 1889/90.
do. Physikalischer Verein.
Jahresbericht 1888—89.

Frankfurt a./Oder, Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a./Oder.
Mon. Mittheilungen. 7. Jahrgang. 1889. 9—12.
8. Jahrgang. 1890. 1—7.
do. Societatum Litterae des Herrn Dr. Ernst Huth.
Jahrgang III. 1889. No. 11—12.
Jahrgang IV. 1890. No. 1—9.

St. Gallen, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Bericht für 1887/88.

Giessen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
27. Bericht. 1890.

Graz, Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Mittheilungen. Jahrgang 1889.
do. Verein der Aerzte in Steiermark.
Band XXVI. 1889.

Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein für Neuvorpommern und Rügen.
Mittheilungen. 21. Jahrgang 1889.

Güstrow, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv. 43. Jahr. 1889.

Halle a./S., Kaiserlich Leopoldinische Carolinische Deutsche Akademie „Leopoldina".
Heft XXVI. 1890. No. 1—22.

Halle a./S., Zeitschrift für Naturwissenschaften.
63. Band. 1890. Heft 1—5.
do. Verein für Erdkunde.
Mittheilungen für 1890.

Hamburg, Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. XI. Bd. 1889.

Hannover, Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft.
38. Bericht 1887/88.
39. „ 1888/89.

Helsingfors, Societas pro fauna et flora fennica.
Herbarium Musei fennici.
Notae conspectus florae fennicae.

Hermannstadt, Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Jahrgang XXXIX.

Innsbruck, Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg.
34. Bd. 1890.

Klagenfurt, Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.
Jahrgang XXXVII. Heft 20. 1889.
Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen. 1889.

Klausenburg, Siebenbürgischer Museumsverein.
Medicinisch-naturwissenschaftliche Mittheilungen.
Band XV. 1890. a. Medicinische Abtheilung I. u. II.
b. Naturwissensch. „ I—III.

Königsberg i./Pr., Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.
Schriften. 30. Jahrgang 1889.

Lausanne, Société vaudoise des sciences naturelles.
Vol. XXIV. No. 100 u. 101.

Leipzig, Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Bericht der mathematisch-physischen Klasse.
1889. No. 2—4.
1890. No. 1—2.
Register zu den Jahrgängen 1846—1885.
do. Naturforschende Gesellschaft.
Jahrgang 15—16. 1888—1890.

London, Royal Society. General Guide of the British Museum.
Proceedings No. 285—294.
do. A guide to the Exhibition galleries of the department of Geology and Palaeontology in the British Museum.
Part. I—II. 1890.
A guide to the mineral gallery of the British Museum.

Lüttich, Société géologique de Belgique.
Annales. Band XVI. I—III. 1890.
Band XVII. I.
Lüneburg, Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstenthum Lüneburg.
Heft XI. 1888/89.
Lugano, Atti della societa elvetica delle scienze naturali.
1888/89.
Marburg, Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte 1889.
Moskau, Société impériale des naturalistes.
Bulletin 1889. No. 3—4.
1890. „ 1—2.
Mühlhausen i./E., Vortrag von Göppelsröder: Ueber Feuerbestattung.
Münster i. W., Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft u. Kunst.
Jahresbericht 1888.
Neapel, Societa reale di Napoli.
Atti della reale accademia delle scienze fisiche e matematiche, Serie II., Vol. III. 1889.
Rendiconto Serie II., Vol. III. 1889.
New-York, Academy of sciences.
Transactions. Vol. IX., 1—2.
do. Bulletin of the American Museum of natural history.
Vol. II., 3. 1889 und 4. 1890.
do. The American Museum of natural history.
1889—1890.
Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht 1889.
Perugia, Atti e Rendiconti della Accademia medico-chirurgica.
Vol. II. 1890. Fasc. 1—3.
Philadelphia, Academy of natural sciences.
Proceedings 1889. Part. I—III.
do. Wagner, Free Institute of science Transactions.
1890. Vol. 2—3.
Pisa, Societa Toscana di Scienze naturali.
Prozessi Verbali Vol. VII. 1890.
Prag, Königlich Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften:
Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse. VII. Folge, 3. Band 1889.
Sitzungsberichte für 1889, I—II. u. 1890. I.
Jahresberichte für 1889.

Prag, Naturhistorischer Verein „Lotus“.
Jahrbuch für Naturwissenschaft, Band 39, 1891.

Regensburg, Naturwissenschaftlicher Verein.
1888/89.

Riga, Naturforscher-Verein.
Correspondenzblatt XXXI. (Nachtrag).
XXXII. u. XXXIII.

do. Arbeiten des Naturforscher-Vereins.
Neue Folge. VI. Heft. 1889.

Rom, Reale Accademia dei Lincei.
Atti Vol. V. 2. Sem. No. 9—13.
„ VI. 1. Sem. Heft 1—3.
„ VI. 2. „ „ 4—12.

do. Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.
Vol. V. 1888.

Santiago (Chile), Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen. Heft 6.

Schaffhausen, Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mittheilungen Vol. VIII. No. 4—5. 1890.

Schweinfurt, Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins.
1889.

Schweiz, Bulletin des travaux de la murithienne société valaisanne des sciences naturelles.
Fasc. XVI—XVIII. 1887—1889.

Topeka, Kansas Academy of science.
Transactions. Vol. XI. 1887—1888.

Triest, Società adriatica di science naturali.
Bolletino Vol. XII. 1890.

Washington, U. S. Department of agriculture.
Division of ornithology and mammalogy North American. Fauna No. 1—2.
The English sparrow (Passer domesticus) in North America.

do. Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution.
1886. Part. II.
1887. „ I. u. II.

Wernigerode, Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Band IV. 1889.

Wien, Kaiserl. Königl. Naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen pro 1890, Band V. Heft 1—3.

Wien, Kaiserl. Königl. Akademie der Wissenschaften.
Jahrgang 1889. 25—27.
„ 1890. 1—10 u. 12—18.
do. Kaiserl. Königl. geologische Reichsanstalt.
Verhandlungen 1889 No. 18.
„ 1890 „ 1—13.
do. Kaiserl. Königl. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. Jahrgang 1889. 39. Band. III. IV.
„ „ 1889. 39. „ I. II.
Würzburg, Physikalisch-Medicinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1889.
Zürich, Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft.
31. Jahrgang 1886. Heft 3—4.
32. „ 1887. „ 1—4.
33. „ 1888. „ 1—4.
34. „ 1889. „ 1—2.
Zwickau, Verein für Naturkunde.
Jahresbericht für 1889.



Ueber

die vom Monde verursachte atmosphärische

Ebbe und Fluth

in Bezug auf Entfernung und Stundenwinkel des Mondes.

Von

Dr. Albert Danckwortt, Magdeburg.



1. Einleitung.

Nachdem die Attraction des Mondes und der Sonne auf die unsere Erde bedeckende flüssige Hülle als die allein wirkenden Kräfte erkannt waren, welche das Phänomen der Ebbe und Fluth des Meeres zu Stande bringen[1]), nachdem durch das Newton'sche Gravitationsgesetz und die darauf basirenden Arbeiten von Newton, Maclaurin, Euler, Daniel Bernoulli, vor Allem aber durch die bedeutenden Untersuchungen von Laplace im vierten und dreizehnten Buche seiner Mécanique céleste über die Gezeiten des Meeres eine Theorie derselben geschaffen war, lag der Gedanke sehr nahe, dass durch dieselben Kräfte auch eine Ebbe und Fluth des noch viel leichter beweglichen Theiles unseres Planeten, unserer Atmosphäre, zu Stande kommen müsse. Da nun die Bewegungen des die Erde überall bedeckenden, stetig zusammenhängenden Luftmeeres durch analoge Hindernisse, wie sie die die Meere trennenden Continente den Gezeiten des Meeres entgegenstellen, nicht gehemmt werden (denn die in unsere Lufthülle auch am höchsten aufragenden Berge können bei der Ausdehnung der Atmosphäre als von gänzlich verschwindendem Einflusse ausser Betracht gelassen werden), so muss an jedem Orte der Erde bei der oberen und unteren Culmination des Mondes (und ebenso

---

[1]) Eine Wahrheit, welche wohl zuerst von Keppler in der Einleitung zu seiner Astronomia nova ausgesprochen worden ist.

der Sonne) eine Formänderung der Flächen gleichen Druckes der Atmosphäre stattfinden.

Es muss gewissermassen die Hafenzeit für die atmosphärischen Gezeiten für jeden Ort der Erde verschwinden, oder sie wird nur einen sehr geringen Werth haben können.

Nachdem einmal dieser Gedanke klar erfasst war, handelte es sich darum, das Dasein dieser atmosphärischen Gezeiten auch wirklich nachzuweisen und die Grösse der atmosphärischen Fluth zahlenmässig festzustellen.

Um zu diesem Ziele zu gelangen, giebt es zwei Wege: einmal kann man mit Hülfe der Analyse theoretisch die atmosphärische Fluth nachweisen und ihre Grösse bestimmen (denn die Kräfte, welche die Fluth zu Stande bringen, sind bekannt), dann kann man die Beobachtungen des Luftdruckes selbst verwerthen, um durch richtige und gewissenhafte Benutzung derselben die in Rede stehende Erscheinung ihrer Existenz und Grösse nach zu erweisen.

Eine vollständige Aufzählung aller Arbeiten, welche über diesen Gegenstand gemacht worden sind, findet man in v. Bebber's „Handbuch der ausübenden Witterungskunde“, Theil I., welchem auch die folgenden Angaben entnommen sind. Johann Andreas von Segner [1]) fand für die grösstmögliche Differenz der Wirkungen von Sonne und Mond auf den Luftdruck aus seinen Rechnungen 286 mm. Nach seinen Rechnungen sollte der Culmination des Mondes ein tieferer Barometerstand entsprechen.

Daniel Bernoulli [2]) fand, dass das Barometer um 45 mm höher stehen müsse, wenn die Sonne im Zenith, als wenn sie sich im Horizont befinde. Für den Mond würde das, da die Anziehungskräfte beider Gestirne nach ihm sich wie 2 : 5 verhalten, eine Differenz von 112 mm ergeben.

---

[1]) Segner, De mutationibus aëris a luna pendentibus. Jenae 1733.

[2]) D. Bernoulli, Traité sur le flux et le reflux de la mer etc. (Acad. Vol. IV. 1740.)

Jean le Rond d'Alembert[1]) findet als fragliche Differenz 6,8 mm. Da der Mond sich zur Zeit seiner Erdnähe um ca. 6665 Meilen der Erde näher befindet als zur Zeit seiner Erdferne, so lässt sich auch vermuthen, dass der mittlere Barometerstand während dieser beiden Stellungen des Mondes zur Erde ein verschiedener sein werde.

Johann Heinrich Lambert[2]) kam bei seinen Untersuchungen hierüber zu keinem bestimmten Resultate. 7 Jahrgänge der 11jährigen Beobachtungen in Nürnberg ergaben den Barometerstand zur Zeit des Apogäums höher als zur Zeit des Perigäums, 4 Jahrgänge dagegen denjenigen zur Zeit des Perigäums höher. Dabei ergab sich „die Summe der Barometerstände in den letzteren vier Jahren grösser als die Summe in den sieben Jahren beim Apogäum"[3]).

Paolo Frisi[4]) fand, dass die Wirkung der Sonne 0,024 mm, die des Mondes 0,047 mm betrage.

Gregorio Fontana[5]) fand die Mondwirkung gleich 0,051 mm.

Guiseppe Toaldo[6]) fand, dass das Barometer zur Zeit des Apogäums um 1,193 mm höher stehe als im Perigäum (in den Quadraturen 0,377 mm höher als in den Syzygien). Aus zwei Beobachtungsreihen, welche zusammen 135 Tage umfassten (in welchen stündliche Aufzeichnungen des

---

1) d'Alembert, Recherches sur la cause générale des vents. Paris 1747.

2) Lambert, De variationibus altitudinum barometricarum a luna pendentibus. Acta Helvetica B. IV. 1760.

3) Soll wohl heissen: die Summe der Differenzen zwischen den den Apogäen und Perigäen zukommenden Luftdruckmittelwerthen war in den sieben Jahren kleiner, als die entsprechende (Pe.—Ap.) in den vier Jahren.

4) Frisi, De gravitate universali corporum libri tres. Mediolani 1768.

5) Fontana, Atti dell'Academia di Siena V. 1774.

6) Toaldo, Witterungslehre für den Feldbau (deutsch von Steudel, Berlin 1786).

Luftdrucks gemacht waren mit einem Barometer ohne Nonius) wollte Toaldo erkennen, dass das Barometer mit aufsteigendem Monde fällt, mit niedersteigendem dagegen steigt. Die Grösse der Fluth fand er zu 0,226 mm. Die Fluthen sollten 8, resp. 14 Stunden nach der Culmination des Mondes eintreten.

Cotte [1]) findet aus 12jährigen Beobachtungen den Luftdruck im Apogäum 0,67 mm höher als im Perigäum.

Tob. Mayer (der Jüngere) erhielt aus den vierjährigen Beobachtungen von 1779—1782 zu Mühlhausen im Elsass das Resultat, dass der Barometerstand zur Zeit des Apogäums im Mittel 0,18 mm höher, zur Zeit des Perigäums um 0,74 mm tiefer war als der mittlere Barometerstand.

Laplace [2]) fand aus seinen Rechnungen und aus den von Bouvard zu Paris vom 1. October 1815 bis 1. October 1823 täglich um 9^h a. m., Mittags und um 3^h p. m. angestellten Beobachtungen des Luftdruckes den Betrag der atmosphärischen Mondfluth zu 0,055 mm, den Eintritt des Maximums derselben zur Zeit der Syzygien $3^1/_3$ Stunden nach der Culmination des Mondes.

Aus einer ferneren Beobachtungsreihe (1815—1827) fand A. Bouvard [3]) den Unterschied der Barometerstände zur Zeit der Apogäen und Perigäen gleich 0,546 mm zu Gunsten des Apogäums. Die Mondfluth ergab sich gleich 0,01763 mm, die Eintrittszeit derselben zu 2^h 8^m nach der Culmination.

Das oben erwähnte Resultat des Laplace war aus 4752 Einzelbeobachtungen abgeleitet. Nach Laplace sind wenigstens 40,000 Beobachtungen erforderlich, um dem erhaltenen Resultate eine hinreichende Wahrscheinlichkeit zu geben.

---

[1]) Cotte, Mémoires sur la météorologie. Paris 1788.

[2]) Laplace, Mécanique céleste V.

[3]) A. Bouvard, Mémoire sur les observations faites à l'observatoire royal de Paris. (VII.) 1827.

Hallaschka [1]) findet die Differenz des mittleren Luftdruckwerthes zur Zeit der Apogäen und Perigäen gleich 1,04 mm.

Flaugergues [2]) findet aus 19jährigen (täglich zur Mittagsstunde angestellten) Beobachtungen, dass der Mond bei einem täglichen scheinbaren Umlauf um die Erde nur einmal eine atmosphärische Ebbe und Fluth hervorbringe. Die Differenz der Luftdruckwerthe für Perigäum und Apogäum ist 1,10 mm zu Gunsten des Apogäums. Die von Eisenlohr [3]) mit zu Grundelegung der zu Paris von 1819—1840 täglich vier mal angestellten Beobachtungen ausgeführten Rechnungen ergeben eine regelmässige Ebbe und Fluth nicht.

Mädler [4]) findet aus täglich zur Mittagszeit angestellten Beobachtungen (zu Berlin 1820—1835), und aus den in Guinea (1829—1833) fünfmal täglich angestellten Beobachtungen die Differenz für die Barometerstände im Apogäum und Perigäum für Berlin gleich 0,46 mm, für die Tropen (Guinea) 0,12 mm.

Karl Kreil [5]) findet für die atmosphärischen Gezeiten im Sommer zwei Maxima und Minima, für den Winter dagegen nur ein Maximum und ein Minimum. Die grössten Differenzen erreichen nahezu 1 mm.

Wichtiger und durch klare Resultate ausgezeichnet sind die Untersuchungen, welche von Sabine für St. Helena

---

[1]) C. Hallaschka, Sammlung astronomischer, meteorologischer und physischer Beobachtungen. Prag 1830.

[2]) Flaugergues, Sur l'action de la lune pour diminuer la pression de l'atmosphère. Bibliothèque universelle Vol. 36 et 40.

[3]) Eisenlohr, Untersuchungen über das Klima von Paris und die vom Monde bewirkte atmosphärische Ebbe und Fluth. Poggend. Annalen 40.

[4]) Mädler, Selenographie IV.

[5]) Kreil, Versuch, den Einfluss des Mondes auf den atmospärischen Zustand unserer Erde aus einjährigen Beobachtungen zu erkennen. Prag 1841.

(October 1843 bis September 1845), von Elliot für Singapore[1]) (1841—1845), von Neumayer für Melbourne (1858—1863) und von Bergsma für Batavia (1866—1880) angestellt wurden.

Die Resultate dieser Untersuchungen geben wir am Ende (pag. 156—159) mit dem unsrigen zusammengestellt wieder, ebenso die diese Resultate graphisch darstellenden Curven.

Es ergiebt sich aus diesen Untersuchungen, dass übereinstimmend in Melbourne, St. Helena und Batavia, die täglichen Schwankungen der Lunarfluth im Perigäum grösser als im Apogäum waren und zwar in allen Beobachtungsepochen. Das Gesammtmittel ergiebt aus 133 Epochen eine Differenz zu Gunsten des Perigäums von 0,697 mm, sodass auch hier die Wirkung des Mondes im Perigäum grösser erscheint als im Apogäum[2]).

O. Lüdicke[3]) fand durch Berechnung der Beobachtungen (1867—1875) zu Gotha, dass der Luftdruck zur Zeit des Perigäums geringer ist, als zur Zeit des Apogäums. Doch ergab sich, dass der Luftdruck im Apogäum bei den Aequinoctien kleiner, bei den Solstitien grösser war als im Perigäum.

Die Betrachtung der soeben angeführten Resultate der verschiedenen Forscher, welche zum Theil durch theoretische Berechnungen, zum Theil durch die Berechnung von längeren oder kürzeren Beobachtungsreihen erhalten wurden, zeigt, dass dieselben, abgesehen von den für Singapore, Batavia, St. Helena und Melbourne erhaltenen Resultaten, unter sich im Allgemeinen nicht übereinstimmen, oft sogar ganz erheblich von einander abweichen.

---

[1]) Diese Beobachtungen waren alle zwei Stunden angestellt worden.

[2]) v. Bebber, Handbuch etc. pag. 114. (I.)

[3]) Lüdicke, Der Mondsumlauf in seiner Wirkung auf atmosphärische Ebbe und Fluth. Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie 1875.

Wenn wir auch annehmen, dass die Beobachtungen, deren Verwerthung zu den betreffenden Resultaten führte, mit genügender Genauigkeit ausgeführt worden sind, so ist doch die Anzahl der täglich gemachten Beobachtungen zur Bestimmung einer jedenfalls kleinen Grösse, wie die atmosphärische Ebbe und Fluth, sicher zu klein. Die angeführten Resultate stützen sich zumeist auf täglich ein, zwei, drei oder viermal angestellte Beobachtungen des Luftdrucks; erst die oben angeführten für die Tropengegenden (und von Kreil für Prag) sind aus stündlich oder zweistündlich angestellten Beobachtungen gewonnen.

Es lag daher nahe, die Untersuchung noch einmal aufzunehmen, nachdem in verschiedenen Städten (so in Hamburg, Cöln, Magdeburg etc.) in der letzten Zeit Institute erstanden waren, welche sich speciell in den Dienst der Meteorologie stellten, und in welchen selbstregistrirende Apparate so genau, wie es bis jetzt nur möglich ist, den Luftdruck continuirlich aufzeichneten.

Wir stellen uns daher die beiden Aufgaben, ohne irgend welche Voreingenommenheit nach irgend einer Richtung hin zu untersuchen:

1) wie sich die mittleren Luftdruckwerthe zur Zeit der Apsiden zu einander verhalten;

2) ob eine atmosphärische vom Monde hervorgebrachte Ebbe und Fluth in unseren Breiten durch Verwerthung stündlicher Aufzeichnungen des Luftdruckes nachweisbar, und welches eventuell der Betrag dieser Fluthgrösse ist.

---

2. Das Beobachtungsmaterial.

Als Material für die zur Lösung der oben angegebenen Aufgaben nothwendigen Rechnungen dienten die Aufzeichnungen der selbstregistrirenden Apparate der Wetterwarte zu Magdeburg aus den Jahren 1881 bis 1889.

Der Luftdruck wurde in den Jahren 1881—1884 durch einen Sprung'schen Waage-Barographen, in den Jahren 1884 bis jetzt durch einen Sprung-Fuess'schen Barothermographen registrirt.

Diese Aufzeichnungen wurden in verschiedener Weise durch die Vorsteher der Wetterwarte, die Herren Dr. Assmann und Grützmacher in den von denselben herausgegebenen „Jahrbüchern der meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung" veröffentlicht.

Vom October 1881 bis gegen Ende 1882 wurden in tabellarischer Uebersicht die Barometerstände für jede Stunde angegeben. Jedoch sind diese Aufzeichnungen nicht ohne Lücken, welche durch zeitweilig nothwendig werdende Reparaturen am Barographen verursacht wurden.

In den Jahren 1883—85 wurden die vom Barographen gezeichneten Curven vollständig in verkleinertem Massstabe im Jahrbuche wiedergegeben. Da sich herausstellte, dass diese Art der Darstellung doch nicht die gewünschte Genauigkeit bot (die von diesen Curven abzulesenden Barometerstände stimmen häufig mit den zu Anfang des Jahrbuches gegebenen Terminsbeobachtungen nicht überein), und da überdies die Benutzung des Curvenmaterials eine schwierigere ist als die des in tabellarischer Form gegebenen, so veröffentlichte vom Jahre 1886 an Herr Astronom Grützmacher die stündlichen Werthe des Luftdrucks wieder in der zuerst dargebotenen tabellarischen Weise. Nur aussergewöhnliche besonders bemerkenswerthe Aenderungen des Luftdruckes, welche sich in kleineren Zeitintervallen vollzogen hatten, wurden daneben graphisch dargestellt. Die durch den Barographen aufgezeichneten Curven sind so gross, dass Zehntel Millimeter vollständig genau abgelesen werden können.

Was nun die Benutzung dieses Beobachtungsmateriales für die beiden vorliegenden Aufgaben (s. pag. 117) anbetrifft, so geht aus dem eben angegebenen hervor, dass für die erste derselben sämmtliche Jahrgänge (1881—89) benutzt

werden konnten. Die zur Zeit des Perigäums resp. Apogäums stattfindenden Barometerstände, sowie diejenigen, welche den den betreffenden Apsiden vorangehenden und folgenden Culminationen des Mondes entsprechen, wurden aus den Tabellen direct entnommen (resp. interpolirt), die aus den Curven zu entnehmenden Werthe wurden, wenn nöthig, vermittelst der genauen Terminsbeobachtungen corrigirt.

Für die zweite Aufgabe waren dagegen die Jahrgänge 1881—82 wegen der vorhandenen Lücken in den Tabellen nicht zu benutzen, ebenso die Jahrgänge 1883—85 aus dem oben angegebenen Grunde. Für diese Aufgabe wurden also nur die vier Jahrgänge 1886, 1887, 1888 und 1889 benutzt.

Die Eintrittszeiten der Perigäen und Apogäen sowie der oberen und unteren Culminationen des Mondes wurden aus den betreffenden Jahrgängen des „Berliner Astronomischen Jahrbuches“ entnommen.

---

3. Perigäum und Apogäum.

Um eine etwa vorhandene durch den anomalistischen Umlauf des Mondes verursachte Periodicität des Luftdruckes nachzuweisen, wurde der folgende naheliegende Weg eingeschlagen: Die während der Apsiden selbst beobachteten Barometerstände wurden in eine Tabelle eingetragen und es wurde aus den für die Perigäen und für die Apogäen in den einzelnen Monaten des Jahres erhaltenen Zahlen das Mittel genommen. So ergaben sich die Mittelwerthe für den Luftdruck im Perigäum und Apogäum in den einzelnen Jahrgängen. Aus den so erhaltenen Jahresmitteln für die Jahrgänge 1881—1889 wurde dann das Gesammtmittel genommen.

Diese vorläufige einfache Bestimmung geben die folgenden Uebersichten wieder, in welchen bei der Bildung der Mittelwerthe den Monaten mit zwei Perigäen bez. Apogäen doppeltes Gewicht beigelegt wurde.

Monat	Per.	Ap
November 1881	59,5	61,6[1])
December „	59,3	50,3
Januar 1882	75,4	59,5
Februar „	60,2	69,7
März „	65,8	48,5 und 49,3
April „	40,8	48,5
Mai „	61,7	51,8
Juni „	51,5	57,5
Juli „	57,3	61,8
August „	60,6 und 47,3	50,8
September „	47,8	46,5
October „	48,7	62,3
Mittel:	56,6	55,2

November 1882	48,5	53,0
December „	59,4	47,7 und 58,2
Januar 1883	51,1	59,3
Februar „	60,3	67,5
März „	54,3	45.1
April „	72,0	60,4
Mai „	52,2	60,6
Juni „	58,8 und 60,9	61,0
Juli „	54,5	51,2
August „	62,4	47,5
September „	61,9	53,5
October „	53,1	49,0 und 69,0
Mittel:	57,6	55,9

[1]) Der Einfachheit wegen wurden überall die hinzuzudenkenden 700, sowie die Bezeichnung mm fortgelassen.

Monat	Per.	Ap.
November 1883	49,5	48,7
December „	35,6	69,1
Januar 1884	65,4	63,6
Februar „	66,1	65,5
März „	57,3 und 60,5	62,3
April „	49,5	53,6
Mai „	55,2	62,4
Juni „	52,6	51,5
Juli „	58,8	56,0
August „	60,8	59,7 und 54,2
September „	65,3	59,7
October „	57,0	62,2
Mittel:	56,4	59,1

November 1884	60,9	60,4
December „	53,9 und 64,7	54,0
Januar 1885	51,4	46,4
Februar „	60,7	51,6
März „	60,6	53,6
April „	59,5	45,4
Mai „	52,5	46,1
Juni „	61,2	57,6 und 59,5
Juli „	58,0	59,4
August „	55,5	49,5
September „	51,9	53,2
October „	57,3 und 43,4	59,8
Mittel:	56,5	53,6

Monat	Per.	Ap.
November 1885	52,3	60,4
December „	63,2	56,2
Januar 1886	40,3	57,5
Februar „	60,5	48,1
März „	63,3	45,5 und 58,1
April „	60,2	57,5
Mai „	50,9	53,1
Juni „	55,6	48,8
Juli „	61,0 und 50,2	56,9
August „	61,3	60,2
September „	63,2	57,5
October „	70,3	58,0
Mittel:	57,9	55,2

November 1886	64,3	48,8
December „	45,5	57,6 und 68,3
Januar 1887	64,9	68,4
Februar „	75,7	61,7
März „	54,5	44,2
April „	51,9	55,2
Mai „	52,1	[illegible]2,9
Juni „	51,9 und 56,4	59,4
Juli „	59,2	55,7
August „	53,2	56,2
September „	60,8	47,0
October „	62,5	56,8 und 52,5
Mittel:	57,9	56,05

Monat	Per.	Ap.
November 1887	50,5	53,3
December „	59,3	44,2
Januar 1888	66,2	66,3
Februar „	57,8 und 63,7	49,3
März „	35,5	45,3
April „	54,0	50,6
Mai „	59,0	61,8
Juni „	58,0	59,6
Juli „	47,3	48,5 und 54,8
August „	59,7	57,6
September „	63,1	55,9
October „	54,8	64,8
Mittel:	56,1	54,8

November 1888	57,9	53,6
December „	64,1 und 61,3	62,0
Januar 1889	65,4	47,7
Februar „	54,1	25,0
März „	39,4	48,7
April „	55,0	47,7
Mai „	51,2	60,4 und 58,9
Juni „	54,0	57,6
Juli „	58,3	52,2
August „	57,8	50,4
September „	62,9	61,8
October „	50,6 und 60,1	61,0
Mittel:	56,6	$52,8_5$

Das Gesammtmittel ergiebt sich dann aus folgender Zusammenstellung:

Zeitraum	Per.	Ap.
Nov. 1881 — Oct. 1882	56,6	55,2
„ 1882 — „ 1883	57,6	55,9
„ 1883 — „ 1884	56,4	59,1
„ 1884 — „ 1885	56,5	53,6
„ 1885 — „ 1886	57,9	55,2
„ 1886 — „ 1887	57,9	$56,0_5$
„ 1887 — „ 1888	56,1	54,8
„ 1888 — „ 1889	56,6	$52,8_5$
Mittel:	56,95	55,34

Es ergiebt sich demnach aus dieser vorläufigen Bestimmung, dass während der Jahre 1881—1889 im Mittel der Luftdruck zur Zeit des Perigäums um 756,95 mm — 755,34 mm = 1,61 mm, abgekürzt 1,6 mm höher war, als der zur Zeit des Apogäums herrschende.

Und zwar ist diese Differenz nicht das Ergebniss mehrfacher Compensationen, sondern mit einer einzigen Ausnahme ist der Luftdruck während des Perigäums in allen Jahrgängen höher als während des Apogäums.

Um das Resultat noch genauer zu gestalten und von störenden Zufälligkeiten möglichst zu befreien, wurde dann die Rechnung noch einmal in der Weise durchgeführt, dass ausser den zur Zeit der Apsiden herrschenden Barometerständen auch diejenigen berücksichtigt wurden, welche zur Zeit der den betreffenden Apsiden vorangehenden und folgenden Mondculminationen stattgefunden hatten.

Es wurden dazu sämmtliche Perigäen und Apogäen, welche sich in der Zeit vom November 1881 bis incl. December 1889 ereignet hatten, in Rechnung gezogen.

Es ergaben sich die folgenden Uebersichten (in welchen wieder bezüglich der Bildung der Mittelwerthe das pag. 119 Gesagte gilt):

Monat	Perigäum			Apogäum		
	v. Culm.	P.	f. Culm.	v. Culm.	A.	f. Culm.[1]
Novbr. 1881	^{0}59,6	59,5	54,3	^{0}61,05	61,6	63,1
Decbr. „	58,7	59,3	^{0}63,5	^{0}51,5	50,3	50,2
Januar 1882	^{0}75,7	75,4	73,5	^{0}58,4	59,5	62,0
Febr. „	59,05	60,2	^{0}58,85	^{0}71,5	69,7	69,3
März „	^{0}67,4	65,8	62,82	48,8 ^{0}49,3	48,5 49,3	^{0}47,0 49,0
April „	^{0}41,8	40,8	42,4	45,4	48,5	^{0}49,9
Mai „	61,5	61,7	^{0}61,9	51,3	51,8	^{0}51,2
Juni „	^{0}51,9	51,5	48,7	57,5	57,5	^{0}55,3
Juli „	58,5 56,8	57,3	^{0}57,1	^{0}61,0	61,8	60,05
August „	^{0}50,1	60,6 47,3	^{0}60,5 46,4	49,7	50,8	^{0}51,9
Septemb „	50,64	47,8	^{0}47,1	46,9	46,5	^{0}46,9
October „	^{0}46,3	48,7	50,4	^{0}63,4	62,3	62,0
Summe	737,99	735,90	727,47	715,75	718,10	717,85
Mittel	56,77	56,6	55,96	55,06	55,2	55,22
Novbr. 1882	^{0}48,2	48,5	48,4	54,7	53,0	^{0}54,5
Decbr. „	^{0}59,4	59,4	60,3	53,5 60,1	47,7 58,2	^{0}43,0 ^{0}56,4
Januar 1883	^{0}52,2	51,1	50,55	55,8	59,3	^{0}57,8
Februar „	^{0}60,3	60,3	58,5	^{0}67,5	67,5	66,6
März „	^{0}54,8	54,3	54,2	48,6	45,1	^{0}45,0
April „	66,2	72,0	^{0}71,9	60,1	60,4	^{0}61,3
Mai „	^{0}52,7	52,2	52,49	^{0}61,8	60,6	60,0
Juni „	58,7 ^{0}60,9	58,8 60,9	^{0}59,3 59,6	^{0}61,1$_9$	61,0	58,3
Juli „	^{0}52,6	54,5	54,6	51,6	51,2	^{0}50,4
August „	^{0}61,65	62,4	62,2	49,64	47,5	^{0}46,25
Septemb. „	^{0}61,1	61,9	61,7	53,25	53,5	^{0}55,3
October „	55,7	53,1	^{0}51,5	^{0}50,2 ^{0}68,2	49,0 69,0	45,7 68,6
Summe	744,45	749,40	745,24	796,18	783,00	769,15
Mittel	57,26	57,6	57,33	56,87	55,9	54,94

[1]) P. = Perigäum selbst. v. Culm. = vorangehende, f. Culm. = folgende Culmination des Mondes. ^{0} bedeutet, dass die betreffende Culmination eine obere war.

Monat	Perigäum			Apogäum		
	v. Culm.	P.	f. Culm.	v. Culm.	A.	f. Culm.
Novbr. 1883	^{0}47,5	49,5	50,5	46,9	48,7	^{0}54,6
Decbr. "	37,6	35,6	^{0}37,5	^{0}68,2	69,1	69,0
Januar 1884	65,7	65,4	^{0}65,5	^{0}64,5	63,6	67,0
Februar "	^{0}65,2	66,1	66,6	^{0}65,8	65,5	63,1
März "	57,2 60,5	57,3 60,5	^{0}57,6 ^{0}59,8	^{0}62,0	62,3	61,1
April "	49,4	49,5	^{0}49,6	53,5	53,6	^{0}53,6
Mai "	^{0}57,7	55,2	56,0	^{0}62,4	62,4	61,5
Juni "	52,85	52,6	^{0}52,8	^{0}51,8	51,5	51,4
Juli "	57,6	58.8	^{0}58,7	57,1 ^{0}60,5	56,0	^{0}56,4
August "	^{0}61,4	60,8	61,1	^{0}54,5	59,7 54,2	59,5 54,3
Septemb. "	65,2	65,3	^{0}66,2	^{0}59,7	59,7	59,8
October "	57,3	57,0	^{0}53,9	62,9	62,2	^{0}61,3
Summe	735,15	733,60	735,8	769,8	768,50	772,6
Mittel	56,55	56,4	56,60	59,21	59,1	59,43

Novbr. 1884	61,2	60,9	^{0}60,2	61,4	60,4	^{0}52,5
Decbr. "	^{0}55,9 64,08	53,9 64,7	49,5 ^{0}66,36	57,7	54,0	^{0}47,2
Januar 1885	^{0}54,4	51,4	49,76	^{0}46,2	46,4	48,2
Februar "	^{0}59,1	60,7	64,3	50,25	51,6	^{0}54,0
März "	^{0}59,3	60,6	61,75	52,6	53,6	^{0}58,4
April "	^{0}59,45	59,5	64,7	^{0}49,0	45,4	45,09
Mai "	53,18	52,5	^{0}51,5	^{0}48,1 56,1	46,1	44,52
Juni "	^{0}63,1	61,2	61,0	^{0}59,8	57,6 59,5	^{0}57,4 58 09
Juli "	58,9	58,0	^{0}56,8	^{0}58,2	59,4	59,4
August "	53,0	55,5	^{0}58,0	50,7	49,5	^{0}49,5
Septemb. "	^{0}51,5	51,9	52,6	57,2	53,2	^{0}53,48
October "	55,9 42,5	57,3 43,4	^{0}57,4 ^{0}45,1	59,8	59,8	^{0}58,5
Summe	791,51	791,50	798,97	$707,0_5$	696,50	686,28
Mittel	56,54	56,5	57,07	54,39	53,6	52,79

Monat	Perigäum			Apogäum		
	v. Culm.	P.	f. Culm.	v. Culm.	A.	f. Culm.
Novbr. 1885	49,0	52,3	^{0}52,3	^{0}63,24	60,4	60,25
Decbr. „	^{0}61,6	63,2	62,9	^{0}55,9	56,2	57,5
Januar 1886	40,7	40,3	^{0}41,4	52,3	57,5	^{0}58,2
Februar „	^{0}59,95	60,5	62,3	^{0}48,14	48.1	51,55
März „	63,13	63,3	^{0}64,17	^{0}52,4 ^{0}56,63	45,5 58,1	40,2 61,23
April „	^{0}60,2	60,2	60,16	58,6	57,5	^{0}57,27
Mai „	^{0}51,1	50,9	51,4	52,14	53,1	^{0}53,2
Juni „	^{0}56,83	55,6	54,8	48,6	48,8	^{0}50,12
Juli „	^{0}62,04 ^{0}48,62	61,0 50,2	60,2	^{0}57,3	56,9	55,57
August „	61,45	61,3	50,29 ^{0}60,68	60,0	60,2	^{0}61,1
Septemb. „	^{0}62,06	63,2	63,5	56,6	57,5	^{0}60,0
October „	69.95	70,3	^{0}71,18	^{0}58,2	58,0	57,64
Summe	746,63	752,30	755.28	720,05	717,80	723,83
Mittel	57,43	57,9	58,10	55,39	55,2	55,68

Novbr. 1886	67,7$_3$	64,3	^{0}64,3	54,8	48,8	^{0}48,6
Decbr. „	45,33	45,5	^{0}44.37	53,25 65,55	57,6 68,3	^{0}58,7 ^{0}68,87
Januar 1887	^{0}64,63	64,9	65,5	68,73	68,4	^{0}68,0
Februar „	^{0}75,07	75,7	75,6	^{0}62,9	61.7	61,04
März „	^{0}54,5	54,5	55,8	^{0}48,11	44,2	46,24
April „	51,8	51,9	^{0}57,1	56,3	55,2	^{0}55,68
Mai „	53,34	52,1	^{0}52,54	^{0}55,1	52,9	52,66
Juni „	53,0 56,2	51,9 56,4	^{0}50,0 ^{0}57,59	^{0}60,03	59,4	61,34
Juli „	59,6	59,2	^{0}56,5	^{0}55,06	55,7	57,16
August „	^{0}52,84	53,2	53,2	57,91	56,2	^{0}55,32
Septemb. „	^{0}61,2	60,8	61,37	45.77	47,0	^{0}48,4
October „	^{0}61,36	62,5	62,5	58,9 ^{0}52,62	56,8 52,5	^{0}57,26 43,56
Summe	756,61	752,90	756,37	795,03	784,70	782,83
Mittel	58,20	57,9	58,18	56,79	56,05	55,92

Monat	Perigäum			Apogäum		
	v. Culm.	P.	f. Culm.	v. Culm.	A.	f. Culm.
Novbr. 1887	54,15	50,5	^{0}48,6	52,77	53,3	^{0}54,6
Decbr. „	^{0}58,9	59,3	62,5	^{0}47,95	44,2	42,4
Januar 1888	^{0}66,6	66,2	64,58	^{0}66,9	66,3	65,5
Februar „	^{0}58,0 63,95	57,8 63,7	58,5	^{0}49,5	49,3	48,14
März „	40,5	35,5	^{0}65,2 ^{0}35,18	46,13	45,3	^{0}45,3
April „	^{0}54,1	54,0	54,2	^{0}46,8	50,6	50,93
Mai „	61,6	59,0	^{0}58,7$_{5}$	61,76	61,8	^{0}62,04
Juni „	^{0}57,5	58,0	59,1	^{0}59,56	59,6	57,0
Juli „	46,0	47,3	^{0}47,7	48,8 54,65	48,5 54,8	^{0}48,0
August „	58,35	59,7	^{0}60,1	^{0}57,49	57,6	^{0}57,5 56,93
Septemb. „	62,8	63,1	^{0}61,8	^{0}53,65	55,9	57,76
October „	54,13	54,8	^{0}54,18	64,4	64,8	^{0}64,5
Summe	736.58	728,90	730,39	710,36	712,00	710.60
Mittel	56,66	56,1	56,18	54,64	54,8	54,66
Novbr. 1888	^{0}57,0	57,9	60,6	^{0}55,5	53,6	51,9
Decbr. „	63,5 60,4	64,1 61,3	^{0}64,4 ^{0}61,3	^{0}64,6	62,0	62,1
Januar 1889	^{0}69,4	65,4	65,1	47,3	47,7	^{0}48,5
Februar „	^{0}53,8	54,1	54,7	26,6	25,0	^{0}30,0
März „	^{0}38,0	39,4	40,0	47,3	48,7	^{0}52,3
April „	^{0}54,7	55,0	56,6	47,5	47,7	^{0}46,6
Mai „	^{0}50,1	51,2	51,9	^{0}59,8 59,2	60,4 58,9	59,8 ^{0}57,7
Juni „	55,2	54,0	^{0}54,3	59,1	57,6	^{0}57,1
Juli „	^{0}58,2	58,3	57,7	^{0}53,1	52,2	53,3
August „	^{0}58,3	57,8	57,6	^{0}50,4	50,4	48,0
Septemb. „	^{0}62,7	62,9	63,0	62,5	61,8	^{0}62,0
October „	50,8 ^{0}60.6	50,6 60,1	^{0}50,6 56.0	59,9	61,0	^{0}61,3
Summe	792,7	792,1	793,8	692,8	687,0	690,6
Mittel	56,62	56,6	56,70	53,30	52,85	53,12
Novbr. 1889	^{0}60,6	58,8	54,2	69,5	69,7	^{0}69,8
Decbr. „	50,4	50,7	^{0}52,2	^{0}48,7	45,0	43,7

Nimmt man aus den vorstehenden Mitteln das Gesammtmittel, so erhält man als Mittelwerth des Luftdrucks an den den Perigäen vorangehenden Mondculminationen 57,00, an den denselben folgenden Mondculminationen 57,02; als Mittel des Luftdrucks an den den Apogäen vorangehenden Culminationen 55,71, an den denselben folgenden 55,22.

Die folgende Tabelle giebt noch eine Uebersicht über die Mittelwerthe des Barometerstandes zur Zeit der den Apsiden nächsten oberen und unteren Culminationen:

Zeitraum	Perigäum		Apogäum		Anzahl der	
	Obere Culmin.	Untere Culmin.	Obere Culmin.	Untere Culmin.	P.	A.
Nov. 1881 — Oct. 1882	757,06	755,67	755,26	755,02	13	13
„ 1882 — „ 1883	757,43	757,16	755,63	756,17	13	14
„ 1883 — „ 1884	756,41	756,73	759,64	759,00	13	13
„ 1884 — „ 1885	757,01	756,59	753,24	753,93	14	13
„ 1885 — „ 1886	757,86	757,68	756,29	754,78	13	13
„ 1886 — „ 1887	757,85	758,54	756,76	755,94	13	14
„ 1887 — „ 1888	755,90	756,95	754,91	754,39	13	13
„ 1888 — „ 1889	756,61	756,71	753,76	752,66	14	13
Mittel:	757,02	757,00	755,68	755,24	(106	106)
					Summe.	

Endlich sind, um den schliesslichen Mittelwerth aufzufinden, die sich aus den einzelnen Jahrgängen ergebenden Summen für das Perigäum, Apogäum und die denselben vorangehenden und folgenden Culminationen des Mondes in die folgende Uebersicht gebracht:

Zeitraum	Perigäum			Apogäum			Anzahl der	
	v. Culm.	P.	f. Culm.	v. Culm.	A.	f. Culm.	P.	A.
Nov. 1881 — Oct. 1882	737,99	735,90	727,47	715,75	718,10	717,85	13	13
„ 1882 — „ 1883	744,45	749,40	745,24	796,18	783,00	769,15	13	14
„ 1883 — „ 1884	735,15	733,60	735,80	769,80	768,50	772,60	13	13
„ 1884 — „ 1885	791,51	791,50	798,97	707,05	696,50	686,28	14	13
„ 1885 — „ 1886	746,36	752,30	755,28	720,05	717,80	723,83	13	13
„ 1886 — „ 1887	756,61	752,90	756,37	795,03	784,70	782,83	13	14
„ 1887 — „ 1888	736,58	728,90	730,47	710,36	712,00	710,60	13	13
„ 1888 — „ 1889	792,70	792,10	793,80	692,80	687,00	690,60	14	13
November 1889	60,60	58,80	54,20	69,50	69,70	69,80	1	1
December „	50,40	50,70	52,20	48,70	45,00	43,70	1	1
Summe:	6152,35	6146,10	6149,80	6025,22	5982,30	5967,24	108	108
Mittel:	56,966	56,908	56,943	55,789	55,392	55,252		

Nehmen wir aus den erhaltenen Endsummen das Mittel, so erhalten wir (mit Hinzufügung der bisher ausgelassenen 700 mm) für den Mittelwerth des Luftdruckes während des Perigäums 756,939 mm, während dem Apogäum der Werth 755,478 mm entspricht.

Die fragliche Differenz beträgt demnach:

$$P.—A. = 756{,}939 — 755{,}478 = 1{,}461,$$

abgekürzt: 1,46 mm [1]).

[1]) Herr Astronom Grützmacher in Magdeburg stellte eine ähnliche Rechnung in der Art an, dass die aus den drei Terminsbeobachtungen (um 8^a, 2^p, 8^p) gewonnenen Tagesmittel für den Tag des Perigäums oder Apogäums selbst, sowie für den vorangehenden und folgenden Tag berücksichtigt wurden. Aus diesen drei Mitteln wurde das arithmetische Mittel genommen und als Werth des Barometerstandes für die betreffenden Apsiden in die Rechnung eingeführt. Die so erhaltenen Werthe weichen von den oben erhaltenen etwas ab, jedoch findet sich als Endresultat zwischen dem mittleren Luftdruck bei Perigäum und Apogäum die Differenz 1,4 mm, welche mit der von uns gefundenen gut übereinstimmt. Siehe „Blätter für Handel, Gewerbe und sociales Leben" (Beiblatt zur Magdeburgischen Zeitung) Jahrgang 1890, No. 18.

In der Zeit vom November 1881 bis December 1889 incl. war der Mond 108 mal im Perigäum, ebenso oft im Apogäum. Bringt man für den Fall, dass in einem Monat zwei Perigäen und ein Apogäum (oder umgekehrt) stattfanden, den Mittelwerth für die beiden Perigäen in Rechnung, so ergiebt die Auszählung, dass der Luftdruck beim Perigäum in 56 Fällen höher war als beim Apogäum, während in 41 Fällen der Luftdruck beim Apogäum der höhere war. In einem Falle waren die betreffenden Werthe gleich.

Im Besonderen ergab die Untersuchung (deren tabellarische Uebersicht wir wegen ihrer Weitläufigkeit nicht besonders wiedergeben), dass der Barometerstand im Mittel während des Perigäums grösser als derjenige während des Apogäums war in den Monaten Februar, März, April, Juli, August September, während umgekehrt der dem Perigäum entsprechende Luftdruck der kleinere war in den Monaten October, November, December, Januar, Mai, Juni [1]). Aus allen erhaltenen Zahlen und der soeben angegebenen Uebersicht: [2])

---

[1]) Bildet man den Mittelwerth des Luftdruckes, welcher in demselben Monate während des in Rede stehenden Zeitraumes bei den Perigäen und Apogäen herrschte, so ergiebt sich noch, dass der Luftdruck beim Perigäum in 10 Monaten höher war als das Jahresmittel des Luftdruckes für die betreffenden Monate selbst, in 2 Monaten niedriger als dasselbe, während beim Apogäum der Luftdruck in 6 Monaten höher, in den anderen 6 Monaten niedriger als das Jahresmittel der betreffenden Monate war. — Nebenbei mag noch angeführt werden, dass (wie die einfache Auszählung ergiebt) während der 108 Perigäen und Apogäen, welche sich vom Nov. 1881 bis Dec. 1889 ereigneten, das Barometer 102 mal gestiegen, 107 mal gefallen ist, während in 7 Fällen der zur Zeit der Apsiden und vorher und nachher herrschende Luftdruck weder ein Steigen noch ein Fallen deutlich erkennen lässt. Und zwar fand statt:

während des Perigäums 61 mal Steigen, 45 mal Fallen.
„ „ Apogäums 41 „ „ 62 „ „

[2]) Das in dieser Uebersicht erhaltene Resultat stimmt übrigens gut überein mit demjenigen, welches Lüdicke aus 9jährigen Beobachtungen zu Gotha erhielt. Vergl. Einleitung pag. 116.

$P. < A.$				$P. > A.$			$P. < A.$		$P. > A.$		
Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.

lässt sich ein allgemeiner Schluss auf das Verhältniss des Luftdruckes bei den Apsiden überhaupt und auf eine Abhängigkeit etwa von den Jahreszeiten etc. nicht ziehen. Wir können nur aussprechen, dass während des untersuchten Zeitraumes die Jahresmittelwerthe des Luftdruckes bei den Perigäen mit einer einzigen Ausnahme beständig die für das Apogäum erhaltenen übertreffen, und dass im Gesammtmittel die in Rede stehende Differenz P.—A. = 1,46 ^{mm} beträgt. Jedenfalls ist hiernach das von v. Bebber gezogene Schlussresultat [1]), dass im Allgemeinen der Luftdruck zur Zeit des Apogäums der höhere sei, vorläufig noch so lange zu suspendiren, bis der vorliegenden Rechnung analoge Untersuchungen längerer Zeiträume mit Hülfe der genauen Aufzeichnungen selbstregistrirender Barographen gemacht sein werden. Noch genauer würde man über die in Rede stehende Frage Auskunft erhalten, wenn man bei solchen Untersuchungen nicht nur, wie hier geschehen, die Stellungen des Mondes im Perigäum und Apogäum, sondern auch eine möglichst grosse Anzahl der übrigen Stellen der Bahn des Mondes während seines anomalistischen Umlaufes mit berücksichtigen würde.

---

4. Atmosphärische Ebbe und Fluth.

Wie wir in der Einleitung erwähnten, beweisen die Berechnungen, welche von Sir Edw. Sabine auf Grund der zweijährigen Beobachtungen des Luftdruckes (vom October 1843 bis September 1845) in St. Helena ausgeführt wurden, diejenigen welche Elliot für Singapore auf Grund der fünfjährigen (alle zwei Stunden angestellten) Beobachtungen

[1]) Handbuch der ausübenden Witterungskunde, I. Theil, pag. 117.

(1841—1845) anstellte, endlich die Resultate, welche Bergsma aus der Berechnung der 15jährigen Beobachtungen des Luftdruckes zu Batavia erhielt, unzweifelhaft das Dasein einer durch den scheinbaren täglichen Umlauf des Mondes hervorgebrachten atmosphärischen Ebbe und Fluth. Van Bebber meint, dass Berechnungen der Luftdruckbeobachtungen in höheren Breiten einen ähnlich regelmässigen Verlauf der die Mondwirkung darstellenden Curven deshalb nicht ergeben könnten, weil die hier häufigeren und beträchtlicheren Barometerschwankungen den einfachen Verlauf der Curve entstellten. v. Bebber schreibt: „. . . . . und so können wir über das Dasein der atmosphärischen Ebbe und Fluth wohl nicht mehr im Zweifel sein, aber ihre Grösse ist so gering, dass sie nur in den Tropen durch Unterschiede, deren Betrag kaum $^1/_{10}$ mm erreicht, bemerkbar ist und in unseren Gegenden in etwa 30jährigen Beobachtungen noch verwischt wird“[1]).

Es soll unsere Aufgabe sein, zu zeigen, dass durch Benutzung genauer stündlicher Aufzeichnungen des Luftdrucks, welche von den täglich controlirten continuirlichen Aufzeichnungen selbstregistrirender Barographen entnommen sind, die atmosphärische Ebbe und Fluth auch in unseren Breiten mit genügender Deutlichkeit schon in kürzeren Zeiträumen nachgewiesen werden könne.

Wie bereits erwähnt (Abschnitt 2), wurden hierzu die genauen Aufzeichnungen des Luftdruckes in den Jahrgängen 1886, 1887, 1888, 1889 benutzt, welche durch die selbstregistrirenden Apparate der Magdeburger Wetterwarte bewirkt worden waren.

Um zu diesem Ergebniss zu gelangen, kamen mehrere von einander nur unwesentlich abweichende Methoden zur Anwendung. Der erste Jahrgang (1886) wurde im allgemeinen im Anschluss an die Art und Weise wie Kreil

---

[1]) Handbuch der ausübenden Witterungskunde Theil I.

aus einjährigen Beobachtungen zu Prag die Mondwirkung zu erkennen suchte[1]), bearbeitet.

Es war erforderlich, für jede Tagesstunde das monatliche Mittel des Luftdruckes zu kennen. (Diese Berechnungen der Monatsmittel des Luftdruckes für jede Tagesstunde sind im Jahrbuch der Magdeburger Wetterwarte schon ausgeführt.) Es wurden nun die den einzelnen Mondstunden entsprechenden Luftdruckwerthe für jede Mondstunde nach Mondstunden geordnet und die Differenzen zwischen dem betreffenden Luftdruckwerth und dem dieser Tagesstunde zukommenden Monatsmittel in eine Tabelle ebenfalls nach Mondstunden eingeordnet. (Um diese Differenzen nach Möglichkeit positiv ausfallen zu lassen, wurden zu den sämmtlichen Einzelbeobachtungen 10 mm addirt; da es schliesslich nur auf die Differenzen zwischen den für die einzelnen Mondstunden erhaltenen Endsummen ankommt, konnte das geschehen.)

So muss, da die Beobachtungen (resp. Differenzen zwischen Beobachtungen und Mittelwerthen) nach Mondstunden geordnet sind, eine eventuelle vom Monde verursachte Periodicität (in einem nicht zu kurzen Zeitraume) zum Ausdruck kommen. Die Jahrgänge 1887 und 1888 wurden im Allgemeinen ebenso berechnet, nur kam statt des Monatsmittels für den Luftdruck der betreffenden Tagesstunde, das Jahresmittel zur Anwendung. Der Jahrgang 1889 endlich ist in der Weise bearbeitet worden, dass nicht die oben genannten Differenzen, sondern die Luftdruckwerthe selbst einfach nach Mondstunden geordnet sind (durch welche Anordnung ja ebenfalls die Sonnenwirkung compensirt wird). Wir wollen an dem Beispiel eines Monats die Art der Einreihung der Beobachtungen (resp. Differenzen) zeigen und dann nur die Resultate für die anderen Monate und für die ganzen Jahre anführen.

---

[1]) Kreil: Versuch, den Einfluss des Mondes auf den atmosphärischen Zustand unserer Erde aus einjährigen Beobachtungen zu erkennen. Prag, 1841.

Das Jahrbuch giebt für den Luftdruck während des Monats August im Jahre 1886 folgende Uebersicht (welche wir nur skizziren wollen):

Luftdruck (in Millimetern, mit Hinweglassung der 700 mm). 1886.

	h. a. m.												h. p. m.											
August	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	Mittag	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	Mitternacht
1.	*50,3	50,6	50,7	51,0	51,5	52,0	52,1	52,4	52,8	53,0	53,2	53,3	^{0}53,3	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,6	53,9	54,1	54,5	54,3	54,3
2.	*54,2	53,7	53,3	53,2	53,0	52,7	52,4	52,2	51,6	51,5	51,1	50,7	50,1	^{0}49,4	48,7	48,5	47,7	47,5	47,3	47,3	47,4	47,5	47,7	47,9
3.	48,0	*48,1	48,5	48,9	49,6	50,1	50,9	51,7	52,5	53,0	53,5	54,6	54,8	55,2	^{0}55,2	56,0	56,4	56,7	57,0	57,5	58,0	58,1	58,2	58,4
4.	58,5	58,6	*58,7	58,8	58,9	59,0	59,2	59,4	59,3	59,3	59,2	59,0	58,8	58,6	58,4	^{0}58,2	58,1	58,1	58,1	58,3	58,6	58,7	58,5	58,7
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30.	58,5	58,3	58,2	58,2	58,2	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,2	58,0	^{0}57,9	57,9	57,8	57,8	57,8	57,8	58,1	58,5	58,8	58,9	59,3	59,7
31.	*59,9	60,1	60,2	60,3	60,5	60,8	61,2	61,4	61,7	61,8	62,0	61.9	61,9	^{0}61,7	61,6	61,5	61,5	61,5	61,8	62 2	62,3	62,5	62,7	62,8
Mittel:	56,4	56,4	56,4	56,4	56,5	56.7	56,8	56,9	57,0	57,1	57,0	56,8	56,6	56,4	56,0	56,2	56,1	56,1	56,3	56,5	56,7	56,8	56,8	56,9

Die Zeichen ⁰ und * deuten an, dass der betreffenden Stunde eine o b e r e oder u n t e r e Culmination des Mondes entspricht. Wir bilden nun die Differenz jeder mit ⁰ bezeichneten (um 10 mm vermehrten) Zahl und des dieser Tagesstunde entsprechenden monatlichen Stundenmittels. So entspricht am 1. August 1886 der oberen Culmination des Mondes der Barometerstand 53,3. (Die 700 mm sind der Kürze wegen fortgelassen); dieser Tagesstunde (1^h p. m.) entspricht das Monatsmittel 56,6. Die Differenz des um 10 mm vermehrten Werthes und dieses Monatsmittels beträgt 53,3 + 10 — 56,6 = 6,7.

Diese Differenz entspricht in der nach Mondstunden eingerichteten Uebersicht der oberen Culmination ⁰ (oder der Stunde 0). Auf den Werth für ⁰ in der vorstehenden Uebersicht folgt der Werth 53,2; dieser Tagesstunde (2^h p. m.) entspricht das Monatsmittel 56,4. Die Differenz zwischen dem um 10 mm vermehrten Werth und diesem Monatsmittel beträgt 53,2 + 10 — 56,4 = 6,8. Diese Differenz entspricht der Mondstunde 1 (westlich von der oberen Culmination). Dann würde folgen 53,2 + 10 — 56,0 = 7,2. Diese Differenz würde der Mondstunde 2 (westlich) entsprechen u. s. w. So ergiebt sich für diesen Monat folgende Uebersicht der Differenzen:

Oestlicher Stundenwinkel												Westlicher Stundenwinkel.											
*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3,9	4,2	4,3	4,6	5,0	5,3	5,3	5,5	5,8	5,9	6,2	6,5	6,7	6,8	7,2	7,0	7,1	7,1	7,3	7,4	7,4	7,7	7,5	7,4
7,8	7,3	6,9	6,8	6,5	6,0	5,6	5,3	4,6	4,4	4,1	3,9	3,0	2,7	2,3	1,6	1,4	1,0	0,8	0,7	0,7	0,9	1,0	—
1,7	2,1	2,5	3,1	3,4	4,1	4,8	5,5	5,9	6,5	7,8	8,2	9,2	9,8	10,3	10,6	10,7	11,0	11,3	11,3	11,4	11,5	—	1,6
12,3	12,4	12,4	12,3	12,4	12,5	12,3	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,9	11,9	11,7	11,8	—	12,1	12,2
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
—	12,1	11,9	11,8	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11,2	11,2	11,3	11,5	11,8	11,6	11,7	11,7	11,8	12,0	12,1	12,1	12,5	12,8
13,5	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,4	14,5	14,7	14,7	15,0	15,1	15,3	15,3	15,6	15,3	15,4	15,4	15,5	15,7	15,6	15,7	15,9	15,9
293,4	294,3	294,8	295,3	296,9	297,6	299,0	299,4	301,7	301,7	304,2	306,5	306,7	305,5	303,7	302,2	301,8	300,2	299,8	299,8	299,4	300,4	302,0	305,0

Die Endsummen lassen (ohne dass eine Ausgleichung nöthig wäre) unschwer eine Abhängigkeit vom Stundenwinkel des Mondes erkennen; jedoch erscheint in derselben der auffallende Sprung von 305,0 auf 293,4. Derselbe rührt davon her, dass die erste Differenz des Monats 3,9, die letzte in Rechnung gezogene hingegen 15,9 beträgt. Um diesen, nur durch diese Aeusserlichkeit bedingten Sprung wegzuschaffen, wurden die ersten 3 Tage des August nicht in Rechnung gezogen und dafür die ersten 4 Tage des September hinzugenommen, so dass die erste Differenz 12,3, die letzte 11,0 war. (Aehnlich wurde bei allen berechneten Monaten verfahren, so dass Anfangsdifferenz und Enddifferenz möglichst einander nahestehende Werthe besassen, was sich ohne Mühe stets erreichen liess.) In diesem Verfahren liegt eine gewisse Willkür, welche jedoch auf das Endresultat ohne erheblichen Einfluss ist. Es war wünschenswerth, die Endsummen für die einzelnen Monate gesondert zu erhalten, um einen eventuellen Einfluss der verschiedenen Jahreszeiten auf die in Rede stehende Erscheinung ersichtlich machen zu können. Zur Controle wurde die Rechnung für das ganze Jahr in derselben Weise durchgeführt, wie es hier für die einzelnen Monate beschrieben ist. Dabei ergab sich genau dieselbe die Mondwirkung darstellende Curve, wie sie weiter unten durch Summirung der den einzelnen Monaten entsprechenden Endsummen gefunden worden ist, mit derselben Lage der Maxima und Minima. Auch die Differenzen zwischen Maximum und Minimum weichen für beide Berechnungsarten nur um einige Tausendstel eines Millimeters von einander ab. Jedenfalls waren die nöthigen Verschiebungen von Anfang und Ende der Epochen in den meisten Fällen sehr gering. Nur in einem einzigen Falle (September 1889) war eine grössere Verschiebung nothwendig. (Es mussten die sechs letzten Tage des August und der erste Tag des October mit in Rechnung gezogen werden.) Aus den ersten Colonnen der weiter unten folgenden Tabellen ist jedesmal zu ersehen,

wie viele Tage zur Berechnung des betreffenden Monats verwendet worden sind. Dann erhalten wir für die Endsummen folgende Reihe:

Oestliche Stundenwinkel

*	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	o
327,9	328,5	328,7	328,4	329,7	329,3	330.0	329,6	331,8	331,0	332,1	333,5	333,3

Westlicher Stundenwinkel

1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	*
331,3	328,8	327,4	326,6	325,3	324,7	325,1	324,5	324,9	326,8	328,4	327,9

Um das Resultat von störenden Zufälligkeiten zu befreien, gleichen wir dasselbe in der Weise aus, dass für die Endsumme (x) jeder Mondstunde gesetzt wird

$$\frac{v + 2x + f}{4}$$

wo v und f beziehungsweise die dieser Endsumme vorangehende und die ihr folgende Endsumme bedeuten. Dann stellt sich das Resultat in folgender Weise dar:

Oestlicher Stundenwinkel.

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
328,175	28,400	28,575	28,800	29,275	29,575	29,725	30,250	31,300	31,475	32,175	33,100

Westlicher Stundenwinkel.

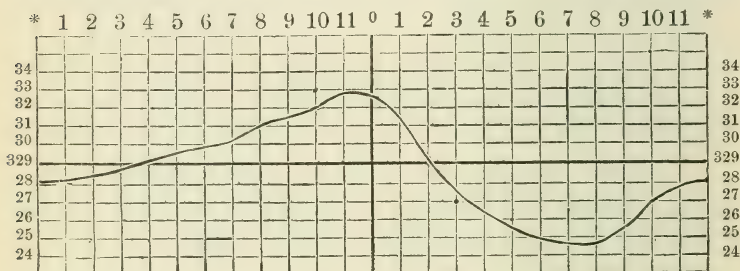
o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32,850	31,175	29,075	27,550	26,475	25,475	24,950	24,850	24,750	25,275	26,725	27,875

Würden wir diesen Monat für sich allein betrachten, so würde das Resultat sein:

Maximum (höchste Fluth) 1 Stunde vor der oberen Culmination des Mondes;

Minimum (tiefste Ebbe) etwa 4 Stunden vor der unteren Culmination.

Die Differenz 333,100 — 324,750 = 8,350 mm, dividirt durch die Anzahl der zur Berechnung gekommenen Mondstage (in unserem Falle 31) ergiebt dann die Grösse der betreffenden Mondwirkung (Mondfluth) zu 8,350 : 31 = 0,269 mm. Die nachstehende Curve würde das Resultat graphisch veranschaulichen. Natürlich ist dieser Zeitraum eines Monats bei



weitem zu kurz, um daraus schon allgemeine Schlüsse ziehen zu können. Er sollte nur zur Veranschaulichung der angewendeten Methode dienen.

Wir geben nun im folgenden die für die einzelnen Monate der Jahre 1886, 1887, 1888 und 1889 erhaltenen Resultate in übersichtlicher Form wieder. Die angegebenen Zahlen sind noch nicht ausgeglichen.

1886.

Oestlicher Stundenwinkel.

Anzahl der verwendeten Tage	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
29	Januar	274,3	273,1	272,4	270,8	272,0	272,2	272,7	273,6	276,8	278,8	280,3	282,0
29	Februar	284,9	285,1	284,8	283,5	285,5	286,2	287,6	288,1	288,3	289,8	289,0	289,9
28	März	276,6	274,4	272,9	271,8	272,1	273,6	273,1	274,1	273,0	274,9	275,2	275,3
27	April	250,0	248,2	247,0	246,5	247,8	248,5	250,4	252,8	253,7	256,1	256,3	258,2
33	Mai	337,1	336,3	336,2	336,3	336,8	338,8	341,8	339,4	337,9	336,9	336,2	335,0
29	Juni	290,1	289,8	288,8	288,7	289,3	292,4	293,3	291,7	290,9	292,0	292,4	292,5
27	Juli	270,8	271,0	270,8	271,3	271,9	272,7	272,9	272,7	270,4	269,3	269,7	267,7
31	August	328,5	328,7	328,4	329,7	329,3	330,0	329,6	331,8	331,0	332,1	333,5	333,3
31	September	313,9	313,9	313,0	311,3	308,9	308,6	308,6	307,1	307,5	307,5	308,8	309,5
28	October	278,5	278,6	279,8	279,8	281,8	281,7	283,3	282,8	283,3	281,8	281,4	280,0
27	November	273,7	273,5	273,6	274,2	273,6	271,8	271,7	271,3	272,6	274,5	276,4	277,2
33	December	346,6	346,1	344,1	343,0	342,6	338,9	335,1	332,3	329,5	328,0	328,7	326,0
352	Summe	3525,0	3518,7	3511,8	3506,9	3511,6	3515,4	3520,1	3517,7	3514,9	3521,7	3527,9	3526,6

1886.

Westlicher Stundenwinkel.

Anzahl der verwendeten Tage	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
29	Januar	281,2	282,3	284,8	284,9	286,9	286,9	284,9	283,3	282,4	279,8	280,5	275,8
29	Februar	289,3	289,4	287,6	287,1	285,7	284,9	284,3	283,1	285,5	285,5	285,6	284,1
28	März	275,5	276,1	276,1	277,3	278,3	280,3	280,3	280,1	281,1	280,9	281,3	278,3
27	April	258,7	259,9	257,4	255,3	253,0	251,4	251,3	251,1	249,9	249,3	250,4	250,9
33	Mai	333,7	332,7	332,0	333,5	334,8	335,2	336,2	336,8	336,4	336,6	340,6	338,0
29	Juni	291,3	291,5	290,2	289,4	288,3	287,6	286,8	286,9	287,1	288,6	290,3	289,7
27	Juli	266,2	264,9	264,0	263,5	263,8	263,2	264,2	266,5	268.2	268,8	269,4	270,6
31	August	331,3	328,8	327,4	326,6	325,3	324,7	325,1	324,5	324,9	326,8	328,4	327,9
31	September	308,8	311,0	312,3	312,9	315,0	317,1	317,3	317,6	318,7	319,1	318,7	315,6
28	October	281,6	281,5	281,4	281,0	280,2	280,1	278,1	276,3	274,5	274,9	276,3	278,7
27	November	280,5	280,9	282,8	281,9	280,5	279,7	278,0	278,2	278,0	277,8	278,0	275,2
33	December	325,5	322,0	325,4	328,4	330,1	332,1	335,1	334,4	336,5	338,4	339,6	343,8
352	Summe	3523,6	3521,0	3521,4	3521,2	3521,9	3523,2	3521,6	3518,8	3523,2	3526,5	3539,1	3528,6

Es wurden für jeden Jahrgang noch die den Monaten October, November, December, Januar, Februar, März einerseits, und andrerseits die den Monaten April, Mai, Juni, Juli, August, September entsprechenden Summen zusammengefasst, um auch die Endsummen für Winter- und Sommerhalbjahr getrennt zu erhalten.

So ergiebt sich:

1886 Winterhalbjahr.

Oestlicher Stundenwinkel,

Anzahl der Tage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
174	1734,6	1730,8	1727,6	1723,1	1727,6	1724,4	1723,5	1722,2	1723,5	1727,8	1731,0	1730,4

Westlicher Stundenwinkel

Anzahl der Tage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
174	1733,6	1732,2	1738,1	1740,6	1741,7	1744,0	1740,7	1735,4	1738,0	1737,3	1741,3	1735,9

1886 Sommerhalbjahr.

Oestlicher Stundenwinkel.

Anzahl der Tage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
178	1790,4	1787,9	1784,2	1783,8	1784,0	1791,0	1796,6	1795,5	1791,4	1793,9	1796,9	1796,2

Westlicher Stundenwinkel.

Anzahl der Tage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
178	1790,0	1788,8	1783,3	1780,6	1780,2	1779,2	1780,9	1783,4	1785,2	1789,2	1797,8	1792,7

Die Ausgleichungen dieser Resultate und die entsprechende graphische Darstellung derselben folgen weiter unten.

1887.

Oestlicher Stundenwinkel.

Anzahl der verwendeten Tage	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
28	Januar	377,3	376,5	375,3	374,5	374,0	372,1	371,3	370,9	371,0	370,7	371,7	372,1
30	Februar	588,5	589,4	590,2	590,9	591,8	591,9	592,2	592,5	592,8	593,8	592,3	592,0
31	März	368,2	367,8	368,2	369,3	369,2	372,0	371,9	373,5	375,5	375,9	375,9	373,1
29	April	237,0	234,9	232,8	232,9	234,2	235,4	238,6	242,0	245,3	248,4	251,3	255,1
32	Mai	259,5	258,6	259,0	260,0	261,1	262,1	262,5	262,6	264,0	266,1	266,9	263,9
32	Juni	394,4	394,4	395,1	395,5	395,5	396,1	396,0	396,9	395,0	394,8	393,4	392,9
32	Juli	359,4	356,6	355,5	357,2	358,7	357,9	357,3	357,4	358,9	360,3	359,1	359,1
29	August	269,2	269,0	270,0	271,2	269,9	269,6	269,1	269,1	269,4	271,3	271,2	272,7
29	Septemb.	237,7	238,5	239,0	238,1	238,4	237,5	237,3	237,5	237,5	236,9	236,6	237,1
30	October	262,3	263,0	262,3	262,4	261,1	261,6	263,4	265,0	264,2	263,8	262,9	261,6
29	November	127,7	126,0	124,0	123,7	123,8	125,4	127,3	128,2	128,6	129,3	130,4	134,1
29	December	125,8	125,4	124,5	124,8	123,0	121,4	121,1	122,4	123,1	124,9	127,2	126,9
360	Summe	3607,0	3600,1	3595,9	3600,5	3600,7	3603,0	3608,0	3618,0	3625,3	3636,2	3638,9	3640,6

Winterhalbjahr.

177	Winter	1849,8	1848,1	1844,5	1845,6	1842,9	1844,4	1847,2	1852,5	1855,2	1858,4	1860,4	1859,8

Sommerhalbjahr.

183	Sommer	1757,2	1752,0	1751,4	1754,9	1757,8	1758,6	1760,8	1765,5	1770,1	1777,8	1778,5	1780,8

1887.

Westlicher Stundenwinkel.

Anzahl der verwendeten Tage	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
28	Januar	373,1	374,1	374,3	374,2	373,1	371,8	371,7	372,3	374,1	375,6	378,3	377,8
30	Februar	592,7	592,3	592,1	591,3	587,6	588,1	587,3	585,7	585,7	585,4	587,1	587,4
31	März	372,7	373,2	373,7	373,1	371,2	370,1	369,6	367,9	367,3	367,2	368,0	367,8
29	April	253,9	253,4	252,3	251,9	249,3	248,2	246,2	242,4	241,7	241,6	239,9	237,9
32	Mai	264,4	263,0	263,2	263,3	262,7	260,9	260,8	259,2	259,9	259,3	258,1	258,7
32	Juni	390,7	390,3	388,8	388,1	387,9	387,6	389,1	390,6	390,7	390,8	392,9	393,7
32	Juli	359,1	359,8	358,7	358,4	357,3	357,3	357,9	357,7	358,3	359,5	358,9	359,3
29	August	271,1	270,8	271,3	271,6	271,4	271,5	271,8	271,9	271,8	270,8	271,2	270,0
29	Septemb.	236,2	234,8	234,9	235,1	235,2	235,6	235,7	237,5	238,3	237,7	238,6	236,9
30	October	261,1	263,5	265,8	265,0	265,6	263,3	262,8	263,4	261,7	263,2	263,1	263,8
29	November	133,9	134,2	133,7	134,1	133,4	133,3	132,6	132,7	130,9	130,7	131,3	129,3
29	December	128,5	128,8	131,0	132,0	132,4	131,7	134,6	133,7	135,1	133,8	132,9	127,9
360	Summe	3637,4	3638,2	3639,8	3638,1	3627,1	3619,4	3620,1	3615,0	3615,5	3615,6	3620,3	3610,5

Winterhalbjahr.

177	Winter	1862,0	1866,1	1870,6	1869,7	1863,3	1858,3	1858,6	1855,7	1854,8	1855,9	1860,7	1854,0

Sommerhalbjahr.

183	Sommer	1775,4	1772,1	1769,2	1768,4	1763,8	1761,1	1761,5	1759,3	1760,7	1759,7	1759,6	1756,5

1888.

Oestlicher Stundenwinkel.

Anzahl der verwendeten Tage	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
30	Januar	490,5	490,5	490,6	490,0	490,5	489,6	489,6	488,5	489,2	489,3	489,2	490,9
30	Februar	246,6	245,9	244,1	243,9	244,6	247,2	251,1	251,5	252,4	252,8	255,1	253,7
29	März	14,5	16,0	15,8	16,8	17,2	19,4	18,0	19,3	22,3	25,3	29,1	[1])34,9
28	April	205,5	206,0	206,4	207,6	207,7	208,5	208,6	208,7	209,3	209,3	209,6	208,2
30	Mai	350,5	349,4	349,5	349,2	350,4	349,0	347,3	349,2	349,9	350,2	351,4	350,0
31	Juni	297,3	297,3	295,1	293,9	291,3	291,8	292,6	292,6	293,9	294,4	295,5	298,1
28	Juli	156,2	156,8	156,4	155,2	155,7	156,3	155,2	154,3	152,2	151,9	152,3	151,0
31	August	352,9	353,0	353,5	352,2	352,7	353,4	354,0	353,6	352,9	353,2	352,9	353,7
30	Septemb.	468,4	467,6	468,2	469,5	469,0	469,5	469,8	468,6	468,5	469,6	468,8	471,0
30	October	344,3	342,5	341,8	340,8	341,4	342,4	342,3	341,1	339,3	339,6	339,9	341,7
27	November	294,2	294,5	295,2	296,0	294,4	293,0	292,3	292,3	293,1	294,0	293,3	293,7
28	December	393,8	391,9	391,4	391,1	390,9	391,3	392,5	392,2	391,9	391,4	390,5	391,0
352	Summe	3614,7	3611,4	3608,0	3606,2	3605,8	3611,4	3613,3	3611,9	3614,9	3621,0	3627,6	3637,9

Winterhalbjahr.

174	Winter	1783,9	1781,3	1778,9	1778,6	1779,0	1782,9	1785,8	1784,9	1788,2	1792,4	1797,1	1805,9

Sommerhalbjahr.

178	Sommer	1830,8	1830,1	1829,1	1827,6	1826,8	1828,5	1827,5	1827,0	1826,7	1828,6	1830,5	1832,0

[1]) Die auffallende Kleinheit der Summe für den März rührt daher, dass eine grosse Anzahl der Einzeldifferenzen (siehe Berechnung pag. 136) negativ ausfiel.

1888.

Westlicher Stundenwinkel.

Anzahl der verwendeten Tage.	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
30	Januar	489,2	489,8	490,7	490,2	491,1	491,4	492,3	492,5	492,9	494,1	492,5	490,4
30	Februar	252,9	253,1	253,4	252,5	253,1	253,2	254,7	254,4	253,6	252,2	251,3	249,2
29	März	37,1	36,7	35,8	32,9	30,0	27,8	26,5	22,1	20,4	17,9	16,1	13,8
28	April	209,5	208,9	208,9	209,4	209,5	208,3	207,8	206,8	207,7	206,7	206,5	207,0
30	Mai	349,0	348,6	348,0	347,9	349,3	349,5	347,7	346,9	348,6	350,3	350,6	351,2
31	Juni	298,3	296,8	296,5	296,2	293,7	292,3	292,2	293,1	294,2	295,0	293,5	296,8
28	Juli	149,7	148,7	147,8	146,9	146,2	147,5	149,2	149,9	150,4	151,4	153,3	155,7
31	August	354,1	353,2	353,1	353,0	354,5	355,5	354,7	353,3	353,6	354,3	355,6	354,4
30	Septemb.	470,0	469,6	469,3	468,2	467,6	468,5	468,9	469,6	469,1	468,9	468,7	467,7
30	October	340,9	339,4	341,3	341,6	342,3	346,6	347,0	346,3	348,2	347,9	346,2	345,5
27	November	295,8	297,5	298,0	297,6	297,5	296,7	294,7	292,0	292,6	294,3	293,5	293,7
28	December	391,6	392,5	392,4	392,8	391,4	391,0	391,5	393,7	393,1	394,0	395,1	393,4
352	Summe	3638,1	3634,8	3635,2	3629,2	3626,2	3628,3	3627,2	3620,6	3624,4	3627,0	3622,9	3618,8

Winterhalbjahr.

174	Winter	1807,5	1809,0	1811,6	1807,6	1805,4	1806,7	1806,7	1801,0	1800,8	1800,4	1794,7	1786,0

Sommerhalbjahr.

178	Sommer	1830,6	1825,8	1823,6	1821,6	1820,8	1821,6	1820,5	1819,6	1823,6	1826,6	1828,2	1832,8

1889.

Oestlicher Stundenwinkel.

Anzahl der verwendeten Tage	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
30	Januar	1866,1	1867,1	1867,0	1865,5	1865,3	1864,9	1864,9	1866,5	1867,0	1867,1	1867,9	[1]) 1869,4
29	Februar	1418,6	1419,8	1420,5	1423,8	1426,4	1428,2	1431,2	1433,5	1434,9	1434,8	1436,3	1436,1
29	März	1610,5	1608,2	1607,8	1607,3	1605,8	1605,2	1605,0	1604,7	1605,6	1605,0	1605,4	1604,8
29	April	1472,2	1471,2	1470,3	1469,7	1469,9	1469,5	1471,1	1471,7	1471,9	1474,9	1477,1	1477,7
32	Mai	1746,2	1747,0	1748,2	1748,7	1748,7	1749,6	1749,5	1749,0	1747,5	1747,7	1746,4	1744,6
28	Juni	1576,7	1576,5	1578,9	1578,5	1578,5	1578,1	1576,6	1576,3	1575,5	1574,1	1573,6	1572,3
30	Juli	1632,3	1632,2	1631,6	1631,4	1631,6	1631,9	1631,5	1632,6	1632,9	1633,0	1630,4	1628,9
31	August	1701,0	1700,2	1700,3	1697,5	1698,1	1697,8	1699,0	1699,0	1698,7	1699,7	1700,9	1697,8
37	Septemb.	2091,2	2090,4	2091,3	2090,3	2090,0	2090,4	2090,7	2089,6	2086,5	2085,6	2086,8	2086,6
32	October	1717,9	1719,1	1719,7	1720,9	1721,4	1720,8	1720,0	1721,4	1722,5	1722,1	1721,8	1719,5
28	November	1757,5	1758,5	1760,3	1759,9	1760,7	1761,4	1759,8	1759,6	1759,7	1759,7	1758,9	1758,5
28	December	1771,8	1773,5	1772,6	1774,5	1774,8	1774,1	1774,3	1774,4	1774,5	1773,8	1774,2	1776,5
363	Summe	20362,0	20363,7	20368,5	20368,0	20371,2	20371,9	20373,6	20378,3	20377,2	20377,5	20379,7	20372,7

Winterhalbjahr.

176	Winter	10142,4	10146,2	10147,9	10151,9	10154,4	10154,6	10155,2	10160,1	10164,2	10162,5	10164,5	10164,8

Sommerhalbjahr.

187	Sommer	10219,6	10217,5	10220,6	10216,1	10216,8	10217,3	10218,4	10218,2	10213,0	10215,0	10215,2	10207,9

[1]) Wie bereits pag. 134 erwähnt, wurden für 1889 nicht die a. a. O. erklärten Differenzen, sondern die Barometerstände selbst nach Mondstunden geordnet. (Die 700 mm sind überall fortgelassen.)

1889.

Westlicher Stundenwinkel.

Anzahl der verwendeten Tage	Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
30	Januar	1868,8	1868,2	1869,1	1867,3	1867,4	1867,3	1865,4	1863,1	1862,1	1861,8	1862,3	1865,2
29	Februar	1437,2	1437,8	1437,9	1438,3	1437,5	1434,6	1431,5	1428,5	1425,4	1423,1	1420,3	1418,0
29	März	1605,8	1606,3	1607,0	1607,5	1608,4	1608,9	1610,7	1611,7	1611,4	1611,0	1611,1	1610,6
29	April	1478,0	1478,4	1478,0	1477,9	1476,8	1476,3	1474,8	1474,4	1474,4	1473,8	1473,6	1473,1
32	Mai	1744,9	1742,8	1742,0	1741,8	1741,8	1742,1	1741,7	1744,4	1744,8	1745,3	1747,6	1747,3
28	Juni	1570,8	1571,8	1571,1	1570,0	1570,1	1570,0	1570,7	1570,2	1570,6	1573,6	1574,6	1576,1
30	Juli	1627,7	1627,5	1629,2	1630,2	1631,3	1631,6	1633,4	1632,6	1631,9	1632,8	1632,4	1632,3
31	August	1697,4	1695,6	1695,3	1695,8	1697,2	1698,2	1699,1	1700,6	1702,0	1701,3	1702,0	1703,1
37	Septemb.	2087,6	2087,6	2088,6	2090,1	2091,2	2094,1	2095,5	2096,6	2096,8	2095,6	2094,0	2093,5
32	October	1717,5	1715,9	1714,5	1711,4	1709,3	1708,0	1707,3	1708,1	1710,1	1713,0	1715,1	1716,2
28	November	1758,0	1757,9	1757,3	1756,1	1757,9	1757,3	1757,3	1759,2	1759,4	1760,6	1760,2	1758,2
28	December	1776,1	1776,9	1777,9	1778,2	1776,6	1775,5	1774,1	1772,7	1771,6	1770,7	1769,6	1770,0
363	Summe	20369,8	20366,7	20367,9	20364,6	20365,5	20363,9	20361,5	20362,1	20360,5	20362,6	20362,8	20363,6

Winterhalbjahr.

176	Winter	10163,4	10163,0	10163,7	10158,8	10157,1	10151,6	10146,3	10143,3	10140,0	10140,2	10138,6	10138,2

Sommerhalbjahr.

187	Sommer	10206,4	10203,7	10204,2	10205,8	10208,4	10212,3	10215,2	10218,8	10220,5	10222,4	10224,2	10225,4

Um die erhaltenen Endresultate für die betrachteten Jahre von störenden Zufälligkeiten zu befreien, gleichen wir dieselben in der pag. 139 beschriebenen Weise aus und erhalten:

Oestlicher Stundenwinkel.

Winterhalbjahr.

Anzahl der zur Berechnung verwendeten Tage	Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
174	1886	1733,975	—30,950	—27,275	—25,350	—25,675	—24,975	—23,400	—22,850	—24,250	—27,525	—30,050	—31,350
177	1887	1850,425	—47,625	—45,675	—44,650	—43,950	—44,725	—47,825	—51,850	—55,325	—58,100	—59,750	—60,500
174	1888	1783,775	—81,350	—79,425	—78,775	—79,875	—82,650	—84,850	—85,950	—88,425	—92,525	—98,125	1804,100
176	1889	10142,300	—45,675	—48,475	—51,525	—53,825	—54,700	—56,275	—59,900	—62.750	—63,425	—64,075	—64,375
701	Summe	15510,475	—05,600	—00,850	—00,300	—03,325	—07,050	—12,350	—20,550	—30,750	—41,575	—52,000	—60,325

Sommerhalbjahr.

Anzahl der zur Berechnung verwendeten Tage	Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
178	1886	1790,350	—87,600	—85,025	—83,950	—85,700	—90,650	—95,425	—94,750	—93,050	—94,025	—95,975	—94,825
183	1887	1755,725	—53,150	—52,425	—54,750	—57,275	—58,950	—61,425	—65,475	—70,875	—76,050	—78,900	—78,875
178	1888	1831,125	—30,025	—28,975	—27,775	—27,425	—27,825	—27,625	—27,050	—27,250	—28,600	—30,400	—31,275
187	1889	10221,050	—18,800	—18,700	—17,400	—17,750	—17,450	—18,075	—16,950	—14,800	—14,550	—13,325	—09,350
726	Summe	15598,250	—89,575	—85,125	—83,875	—88,150	—94,875	15602,550	—04,225	—05,975	—13,225	—18,600	—14,325

Ganzes Jahr.

Anzahl der zur Berechnung verwendeten Tage	Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0 Obere Culm.
352	1886	3524,325	—18,550	—12,300	—09,300	—11,375	—15,625	—18,325	—17,600	—17,300	—21,550	—26,025	—26,175
360	1887	3606,150	—00,775	3598,100	—99,400	3601,225	—03,675	—09,250	—17,325	—26,200	—34,150	—38,650	—39,375
352	1888	3614,900	—11,375	—08,400	—06,550	—07,300	—10,475	—12,475	—13,000	—15,675	—21,125	—28,525	—35,375
363	1889	20362,825	—64,475	—67,175	—68,925	—70,575	—72,150	—74,350	—76,850	—77,550	—77,975	—77,400	—73,725
1427	Summe	31108,200	-095,175	-085,975	-084,175	-090,475	-101,925	-114,400	-124,775	-136,725	-154,800	-170,600	-174,650

Westlicher Stundenwinkel.

Winterhalbjahr.

Anzahl der zur Berechnung verwendeten Tage	Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
174	1886	—32,450	—34,025	—37,250	—40,250	—42,250	—42,600	—40,200	—37,375	—37,175	—38,475	—38,950	—36,925
177	1887	—62,475	—66,200	—69,250	—68,325	—63,650	—59,625	—57,800	—56,200	—55,300	—56,825	—57,825	—54,625
174	1888	—07,475	—09,275	—09,950	—08,050	—06,275	—06,375	—05,275	—02,375	—00,750	1799,075	—93,950	—87,650
176	1889	—63,650	—63,275	—62,300	—59,600	—56,150	—51,650	—46,875	—43,225	—40,875	—39,750	—38,900	—39,350
701	Summe	—66,050	—72,775	—78,750	—76,225	—68,325	—60,250	—50,150	—39,175	—34,100	—34,125	—29,625	—18,550

Sommerhalbjahr

Anzahl der zur Berechnung verwendeten Tage	Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
178	1886	—91,250	—87,725	—84,000	—81,175	—80,050	—79,875	—81,100	—83,225	—85,750	—87,850	—86,875	—93,400
183	1887	—75,925	—72,200	—69,725	—67,450	—64,275	—61,875	—60,850	—60,200	—60,100	—59,925	—58,850	—57,450
178	1888	—29,750	—26,450	—23,650	—21,900	—21,200	—21,125	—20,550	—20,825	—23,350	—26,250	—28,950	—31,150
187	1889	—06,100	—04,500	—04,475	—06,050	—08,725	—12,050	—15,375	—18,325	—20,550	—22,375	—24,050	—23,650
726	Summe	—03,025	15590,875	—81,850	—76,575	—74,250	—74,925	—77,875	—82,575	—89,750	—96,400	—98,725	15605,650

Ganzes Jahr.

Anzahl der zur Berechnung verwendeten Tage	Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	* Untere Culm.
352	1886	—23,700	—21,750	—21,250	—21,425	—22,050	—22,475	—21,300	—20,600	—22,925	—28,825	—33,325	—30,325
360	1887	—38,400	—38,400	—38,975	—35,775	—27,925	—21,500	—18,650	—16,400	—15,400	—16,750	—16,675	—12,075
352	1888	—37,225	—35,725	—33,600	—29,700	—27,475	—27,500	—25,825	—23,200	—24,100	—25,325	—22,900	—18,800
363	1889	—69,750	—67,775	—66,775	—65,650	—64,875	—63,700	—62,250	—61,800	—61,425	—62,125	—62,950	—63,000
1427	Summe	—169,075	-163,650	-160,600	-152,550	-142,325	-135,175	-128,025	-122,000	-123,850	-133,025	-135,850	-124,200

Die Curven auf Tafel I—IV sollen die auf den vorigen Seiten erhaltenen Resultate graphisch veranschaulichen.

Für das Winterhalbjahr ist in der Hauptsache nur ein Maximum und ein Minimum deutlich erkennbar. Das Maximum tritt einige Stunden nach der oberen Culmination ein (oder wie in 1889 bei der oberen Culmination selbst), das Minimum einige Stunden nach der unteren Culmination (oder wie in 1889 bei der unteren Culmination selbst). Ein zweites Ansteigen des Luftdrucks, während der Mond sich der unteren Culmination nähert, ist fast ganz verwischt.

Um die Grösse der Mondfluth im Winterhalbjahre zu finden, haben wir die Differenz zwischen Maximum und Minimum durch die Anzahl der zur Berechnung verwendeten Mondtage zu dividiren.

Wir erhalten so für 1886:

$$(\overset{1700\,+}{42{,}600} - \overset{1700\,+}{22{,}850}) : 174 = 0{,}113 \text{ mm},$$

für 1887:

$$(\overset{1800\,+}{69{,}250} - \overset{1800\,+}{43{,}950}) : 177 = 0{,}143 \text{ mm},$$

für 1888:

$$(1809{,}950 - 1778{,}775) : 174 = 0{,}179 \text{ mm},$$

für 1889:

$$(\overset{10100\,+}{64{,}375} - \overset{10100\,+}{38{,}900}) : 176 = 0{,}144 \text{ mm}.$$

Im Mittel aus allen vier untersuchten Jahrgängen: (1886—1889) Winterhalbjahr:

$$(15578{,}750 - 15500{,}300) : 701 = 0{,}11 \text{ mm}.$$

Im Sommerhalbjahr sind zwei Maxima und zwei Minima zu erkennen mit Ausnahme des Jahrgangs 1887, wo das zweite Maximum nicht vorhanden ist.

Die Maxima treten einige Zeit vor den Culminationen (jedoch diesen sehr nahe) ein, die Minima 5 beziehungsweise 4 Stunden nach den Culminationen.

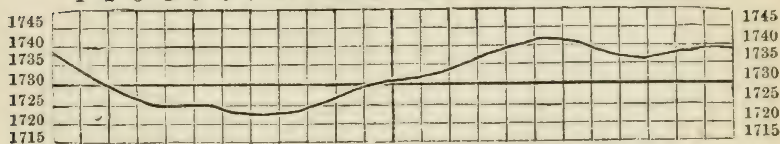
Tafel I.

Winterhalbjahr.

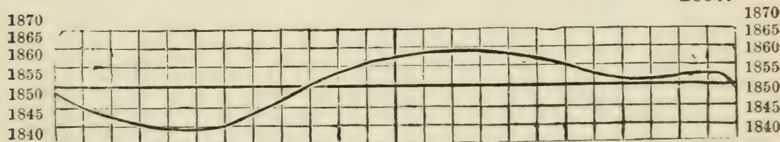
1886.

* Oestlicher Stundenwinkel. ⁰ Westlicher Stundenwinkel. *

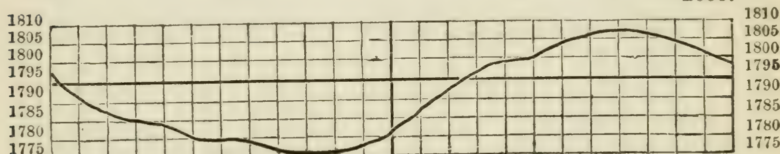
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



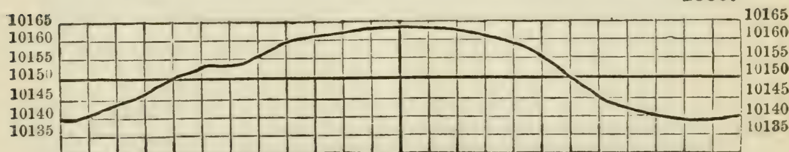
1887.



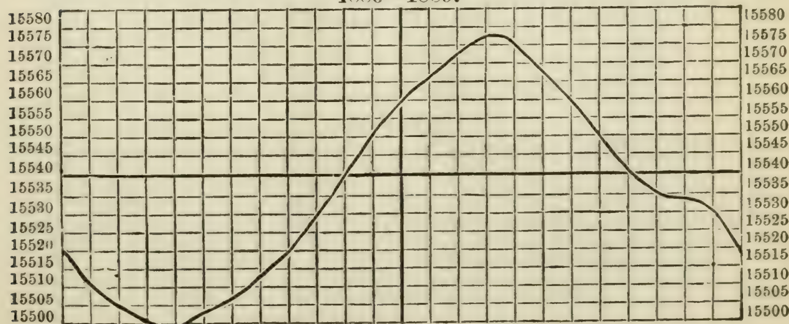
1888.



1889.



1886—1889.

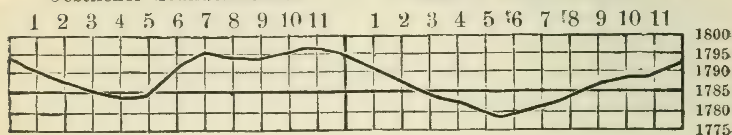


Tafel II.

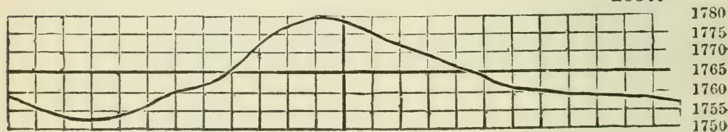
Sommerhalbjahr.

1886.

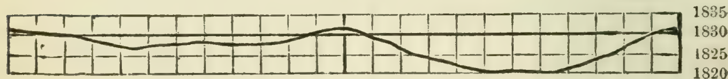
* Oestlicher Stundenwinkel. ° Westlicher Stundenwinkel. *



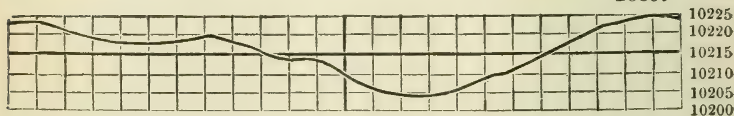
1887.



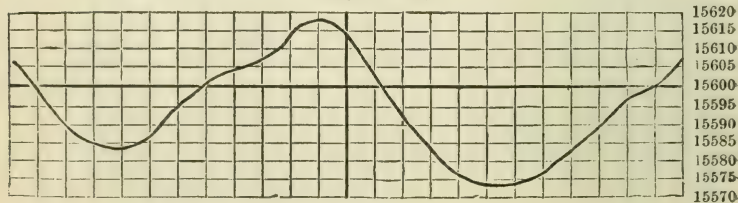
1888.



1889.



1886—1889.



Aehnlich ergiebt sich die Grösse der atmosphärischen Fluth im Sommerhalbjahr für 1886:

(1795,975 — 1779,875) : 178 = 0,090 mm

und : (1793,400 — 1783,950) : 178 = 0,053 mm,

für 1887:

(1778,900 — 1752,425) : 183 = 0,144 mm,

für 1888:

(1831,275 — 1820,550) : 178 = 0,060 mm

und : (1831,150 — 1827,050) : 178 = 0,023 mm,

für 1889:

(10218,075 — 10204,475) : 187 = 0,073 mm

und (10224,050 — 10217,400) : 187 = 0,036 mm.

Im Mittel aus allen vier untersuchten Jahrgängen:

Sommerhalbjahr (1886—1889):

(15618,600 — 15574,250) : 726 = 0,061 mm

und : (15605,650 — 15583,875) : 726 = 0,030 mm.

Endlich ergiebt sich, wenn wir die ganzen Jahre für sich betrachten, die Existenz zweier Maxima und zweier Minima, wenn auch das vor der unteren Culmination eintretende dem nach ihr eintretenden an Grösse nachsteht.

Wir erhalten für 1886:

(3526,175 — 3520,600) : 352 = 0,016 mm

und : (3533,325 — 3509,300) : 352 = 0,068 mm,

für 1887:

(3639,375 — 3598,100) : 360 = 0,114 mm,

für 1888:

(3637,225 — 3606,550) : 352 = 0,087 mm,

für 1889:

(20377,975 — 20361,425) : 363 = 0,046 mm.

Nehmen wir endlich alle vier Jahre zusammen, so erhalten wir entsprechend der zuletzt erhaltenen Curve:

(31174,650 — 31122,000) : 1427 = 0,037 mm

und

(31135,850 — 31084,175) : 1427 = 0,036 mm.

Als Differenz zwischen dem grössten Maximum und Minimum ergiebt sich noch

(31174,650 — 31084,175) : 1427 = 0,063 mm.

Wie aus der zuletzt erhaltenen Curve hervorgeht, ist ein Steigen des Luftdrucks, während der Mond sich seiner oberen Culmination nähert, deutlich zu erkennen, ebenso das Sinken des Luftdruckes, nachdem der Meridian passirt ist.

Weniger deutlich, wenn auch noch erkennbar, ist ein Steigen bei der Annäherung des Mondes an die untere Culmination, während ersichtlich der Luftdruck nach der unteren Culmination erheblich sinkt.

Die Eintrittszeiten der Fluth sind: Obere Culmination und eine Stunde vor der unteren Culmination; die der Ebbe: etwa 4—5 Stunden vor und nach der unteren Culmination. Als grösste durch den Mond hervorgerufene Differenz in den Barometerständen eines Tages ergiebt sich (abgekürzt): 0,06 mm, also eine, wie sich von vornherein erwarten liess, kleine Grösse.[1])

Auf Tafel IV stellen wir die aus van Bebbers „Handbuch der ausübenden Witterungskunde"[2]) reproducirten Curven für die atmosphärische Ebbe und Fluth für Singapore, Batavia, St. Helena, Melbourne zusammen und fügen denselben die für Magdeburg erhaltene (im richtigen Verhältniss gezeichnet) zum Vergleiche hinzu.

Diese Tafel stellt folgendes Resultat graphisch dar:

Singapore (etwa **1° nördl. Breite**):
Differenz: 0,081 — (— 0,072) = **0,153 mm.**

Batavia (etwa **6° südl. Breite**):
Differenz: 0,060 — (— 0,042) = **0,102 mm.**

St. Helena (etwa **16° südl. Breite**):
Differenz: 0,041 — (— 0,046) = **0,087 mm.**

---

[1]) Dieses Resultat stimmt gut überein mit dem von Laplace für Paris (49° n. Br.) berechneten: 0,055 mm. Vergl. Einleitung pag. 114.

[2]) Theil I, pag. 102.

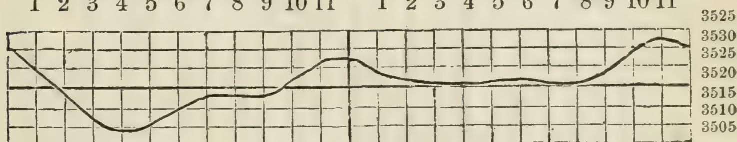
Tafel III.

J a h r.

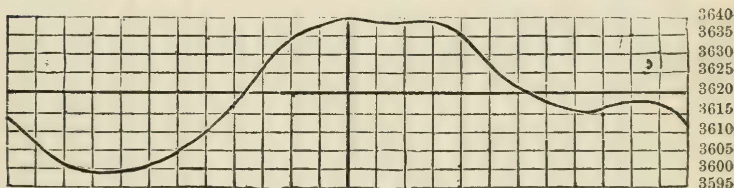
1886.

* Oestlicher Stundenwinkel. ⁰ Westlicher Stundenwinkel. *

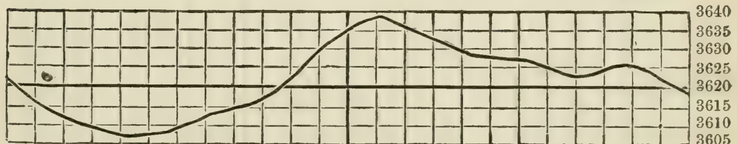
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



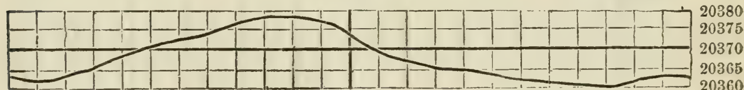
1887.



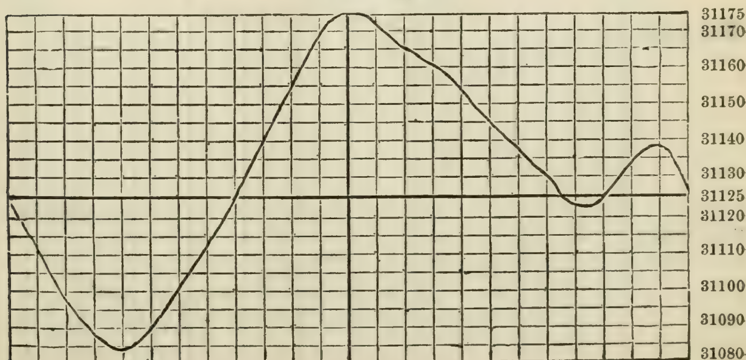
1888.

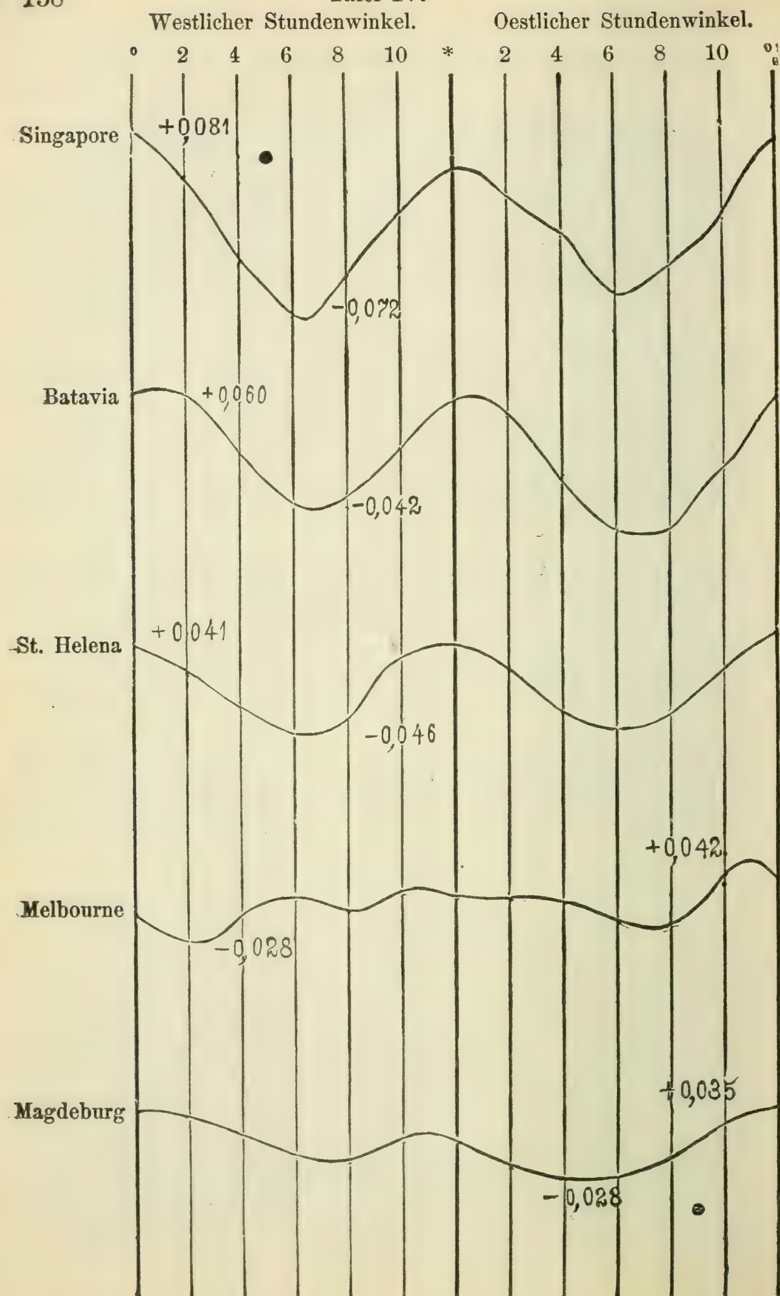


1889.



1886—1889.




Tafel IV.
Westlicher Stundenwinkel.
Oestlicher Stundenwinkel.
0
2
4
6
8
10
*
2
4
6
8
10
Singapore
+0,081
-0,072
Batavia
+0,060
-0,042
St. Helena
+0,041
-0,046
Melbourne
+0,042
-0,028
Magdeburg
+0,035
-0,028

Melbourne (etwa **37°** **südl. Breite**):
Differenz: 0,042 — (— 0,028) = **0,070 mm.**

Magdeburg (etwa **52°** **nördl. Breite**):
Differenz: 0,035 — (— 0,028) = **0,063 mm.**

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich erstens deutlich das Dasein der atmosphärischen Ebbe und Fluth für die angeführten Orte, und zweitens ist daraus die Abnahme der Grösse der atmosphärischen Fluth mit wachsender Breite zu ersehen.

Es ist somit gezeigt, dass es durch Benutzung stündlicher genauer Aufzeichnungen des Luftdruckes möglich ist, auch in kürzeren Zeiträumen für höhere Breiten das Dasein der atmosphärischen Gezeiten zu erweisen.

Keineswegs können die für Magdeburg erhaltenen Zahlen auf vollständige Genauigkeit Anspruch erheben; die Berechnung noch längerer Zeiträume wird ohne Zweifel sowohl für die Lage der Maxima und der Minima als auch für die Grösse der Differenzen (welche wir gleich 0,037 mm; 0,036 mm; und 0,063 mm gefunden hatten) noch (wenn auch nur kleine) Correcturen ergeben. Das allgemeine Ergebniss jedoch, worauf es uns ankam, dass die vom Monde bewirkte atmosphärische Ebbe und Fluth auch in unseren Breiten schon aus den Beobachtungen von 4 Jahren [1]) heraus zuerkennen sei, bleibt bestehen.

---

5. Resultate.

Wir fassen die gewonnenen Ergebnisse noch einmal, wie folgt, zusammen:

1) Eine deutlich erkennbare Abhängigkeit des Luftdruckes von den verschiedenen Entfernungen des Mondes von der Erde in den Apsiden [2]) hat nicht nachgewiesen werden können.

---

[1]) Der Zeitraum von 4 Jahren repräsentirt die Summe von über 35000 Einzelbeobachtungen, deren Verwerthung zu unserem Resultate führte. Vergleiche Einleitung pag. 114.

[2]) Diese Differenz seines grössten und kleinsten Abstandes von der Erde beträgt ungefähr 6665 Meilen.

Im Durchschnitt ergab sich allerdings eine Differenz von 1,46 mm zu Gunsten des Perigäums.

Der zur Untersuchung benutzte Zeitraum (8 Jahre und einige Monate) ist insofern nicht ungünstig, weil nach etwa 9 Jahren die Apsiden ihren Umlauf vollendet haben. [1])

In den Jahren 1881—1889 hat sich mit Ausnahme des einen Jahrgangs (Nov. 1883 — Oct. 1884) stets der Mittelwerth des Luftdrucks für das Perigäum höher ergeben als derjenige für das Apogäum.

Es ist demnach van Bebber's die bisherigen Resultate zusammenfassender Ausspruch, dass der Luftdruck zur Zeit der Apogäen der höhere sei, nicht als endgültiges Resultat anzusehen, sondern es sind weitere genaue Aufzeichnungen des Luftdruckes zur Berechnung zu verwenden, und es ist die Frage, ob dem Perigäum oder dem Apogäum der höhere Luftdruck zukomme, vorläufig noch als unbeantwortet zu bezeichnen.

2) Die durch den scheinbaren täglichen Umlauf des Mondes verursachte Ebbe und Fluth der Atmosphäre ist nicht nur durch die bisherigen Untersuchungen für die Tropengegenden nachweisbar und deutlich erkennbar, sondern, entgegen dem Ausspruche v. Bebber's, dass selbst durch Benutzung 30jähriger Beobachtungen für unsere Gegenden die atmosphärische Ebbe und Fluth noch nicht erwiesen werden könne, auch für höhere Breiten durch Benutzung der genauen, durch selbstregistrirende (controlirte) Apparate aufgezeichneten Luftdruckwerthe (schon in einem Zeitraume von 4 Jahren) nachzuweisen. Die Grösse der atmosphärischen Fluth nimmt mit wachsender Breite ab; sie beträgt für:

---

[1]) Die Apsiden rücken jährlich etwa um 41° ostwärts.

Singapore	(1° n. B.)	: 0,153 mm,
Batavia	(6° s. B.)	: 0,102 mm,
St. Helena	(16° s. B.)	: 0,087 mm,
Melbourne	(37° s. B.)	: 0,070 mm,
Magdeburg	(52° n. B.)	: 0,063 mm.

Die vom Monde verursachte atmosphärische Ebbe und Fluth ist demnach auch für unsere Breiten erwiesen, wenn auch ihr Betrag nur eine kleine Grösse erreicht.

AMPHIBIA EUROPAEA

AB

ERWIN SCHULZE, Ph. D.,

QUEDLINBURGENSIS.



PRAEFATIO.

Zoologorum recentiorum, imprimis G. A. Boulengeri, scriptis amphibiorum europaeorum notitia ad differentias specificas, affinitates, distributionem pertinens magnopere est aucta. Commentationes huc spectantes cum in multarum societatum multis actorum voluminibus dissipatae sint, libellum, qui paucis paginis conspectum amphibiorum europaeorum quae adhuc innotuerunt exhiberet, haud inutilem fore duxi. Cuiusmodi breviarium scripturus silvam quae in collectionibus publicis et privatis quas videndi mihi facultas est data exhibita erat inspexi specierumque notas a scriptoribus indicatas examinavi; quarum autem specierum specimina non vidi, earum notas essentiales e descriptionibus Boulengerianis excerpsi. Quo facto singulas species secundum systema Copeo-Boulengerianum digestas adiectis definitionibus et synonymis principalibus et regionum ubi inventae sunt nuncupatione enumeravi.

Tritonem *blasii* de l'Isle [ann. sc. nat. (4) 17, 364 t. 12 f. 1. 2. 4; 1862], in Britannia minore repertum, omisi, quia non propria species esse, sed hibrida T. *cristati* et *marmorati* videtur.

Amphibiorum mihi nomen ad designandam classem aptius videtur quam batrachiorum, quippe quod animalia raniformia significet ideoque in anura tantum, sed nec in urodela nec in caecilias quadret. Per batrachia igitur cum J. van der Hoeven amphibiorum anurorum ordinem intellego.

INDEX
AMPHIBIORUM EUROPAEORUM.

Cl. AMPHIBIA.

RHACHIDOZOA branchiata et pulmonata occipite dicondylo.

1. o. URODELA.

AMPHIBIA nuda, pedibus 4 aut 2, cauda persistente.

1. f. **SIRENIDAE.** Maxillaria nulla; vertebrae amphicoelae; palpebrae nullae; branchiae externae persistentes.

1. g. PROTEUS Laurenti rept. 35; 1768.

Oculi subcutanei; lingua parva; intermaxillaria et mandibula dentata; dentes vomero-palatini biseriales; digiti antice 3, postice 2.

1. P. ***anguinus*** Laurenti rept. 37 t. 4 f. 3; 1768. HYPOCHTHON *laurentii* Merrem amph. 188; 1820. In aquis subterraneis Carnioliae.

2. f. **SALAMANDRIDAE.** Maxillaria praesentia; mala utraque dentata; oculi palpebrati; branchiae caducae.

1. tr. *PLETHODONTINA.* Dentium palatinorum ordines transversi in posteriore vomerum parte; laminae dentigerae in parasphenoideo; vertebrae amphicoelae.

1. g. SPELERPES Rafinesque Atlant. Journ. 1, 22; 1832.

Lingua plana circularis medio pedunculata; dentium palatinorum ordines 2 postice convergentes; digiti postice 5.

1. S. ***fuscus*** Str.; dentium palatinorum ordinibus extus ultra choanas productis, sulcis costalibus 10—11, pedibus semipalmatis, cauda tereti reliquo corpore breviore. GEOTRITON *f.* Bonaparte ic. f. it. 2, t. 84 f. 4; 1832. SALAMANDRA *genei* Schlegel abb. amph. 122 t. 39 f. 5. 6. 7; 1837. S. *f.* Strauch salam. 83; 1870. In Italia, Sardinia, Alpibus maritimis, Gallia, SE.

2 tr. *SALAMANDRINA.* Dentes palatini in longitudinem biseriati, margini interiori processuum palatinorum inserti; parasphenoideum edentulum; vertebrae opisthocoelae.

2. g. SALAMANDRINA Fitzinger rept. 41; 1826.

Lingua magna subtriangula lateribus posticeque libera; dentium palatinorum ordines antice paralleli postice divergentes; arcus fronto-squamosalis osseus; digiti 4; cauda subcompressa.

1. S. ***perspicillata*** Ftzg. Salamandra *tridactyla* Daudin rept. 8, 261; 1803. Salamandra *p.* Savi mem. bibl. it. 22, 228; 1823. S. *p.* Fitzinger rept. 66; 1826. In collibus Italiae, Sardiniae.

3. g. TRITON Laurenti rept. 37; 1768.

Lingua lateribus libera; dentium palatinorum ordines subrecti; arcus fronto-squamosalis osseus aut ligamentosus aut nullus; digiti antice 4, postice 5; cauda anceps.

1. T. ***pleurodelus***; arcu fronto-squamosali osseo; costis longis acutis; cute verrucosa; plica gulari magna; digitis liberis; cloaca rimata; crista dorsuali nulla. Pleurodeles *waltlii* Michahelles Isis 23, 195 t. 2; 1830. Salamandra *p.* Schlegel abb. amph. 122 t. 39 f. 2. 3; 1837. Bradybates *ventricosus* Tschudi batr. 91 t. 2 f. 1; 1838. In stagnis Hispaniae, Lusitaniae.

2. T. ***asper***; arcu fronto-squamosali osseo; supra granosus olivaceo-nigrescens; subtus levis aurantiacus nigrescenti maculatus; digitis liberis; cauda obtusiuscula; crista dorsuali nulla; cloaca maris subglobosa, feminae conica. Hemitriton *rugosus* Dugès Ann. sc. nat. (3) 17, 264 t. 1 f. 16. 17; 1852. Hemitriton *a.* Dugès Ann. sc. nat. (3) 17, 266 t. 1 f. 21. 22; 1852. T. *pyrenaeus* Dumeril et Bibron erpét. 9, 139; 1854. In Pyrenaeis et saltibus paeninsulae Ibericae.

3. T. ***rusconii***; arcu fronto-squamosali osseo; levis aut supra granulosus; supra fuscus obscurius variegatus, subtus flavidus nigrescenti maculatus; digitis liberis; cloaca conica; cauda obtusiuscula; crista dorsuali nulla; mas fibulis extus dilatatis. Euproctus *r.* Gené rept. sard. 28 t. 1 f. 3. 4. 5; 1839. In Sardinia.

4. T. ***montanus***; arcu fronto-squamosali ligamentoso; supra granulosus, subtus levis; fuscus; digitis liberis; cloaca conica; cauda acutiuscula; crista dorsuali nulla; mas fibulis extus dilatatis. Megapterna *m.* Savi N. Giorn. Tosc. 37, 211; 1839. In Corsica.

5. T. ***boscai*** Bttg.; arcu fronto-squamosali osseo crasso; sublevis; supra fuscus obscurius maculatus, subtus aurantiacus nigro maculatus; digitis liberis; crista dorsuali nulla; mas cloaca rimata, cauda mucronata; femina cloaca conica. Pelonectes *b.* Lataste An. Soc. Esp. Hist. Nat. 8, 87; 1879. T. *b.* Boettger Zs. Ntw. 52, 516; 1879. T. *maltzani* Boettger Zs. Ntw. 52, 521; 1879. In Hispania, Lusitania.

6. T. ***montandoni*** Blg.; arcu fronto-squamosali osseo; sublevis; supra olivaceus obscurius variegatus, subtus aurantiacus; digitis liberis; crista dorsuali nulla; mas cauda mucronata. Boulenger Bull. Soc. Zool. Fr. 5, 37. 157 t. 7; 1880. In Moldavia.

7. T. ***palmatus*** Tsch.; arcu fronto-squamosali osseo; levis; supra fusco-olivaceus, subtus pallidus medio aurantiacus; cauda mucronata; mas crista dorsuali humili integra, dorso utrinque linea elata marginato, plantis palmatis. Salamandra *p.* Schneider amph. 1, 72; 1799. T. *p.* Tschudi batr. 95; 1838. T. *helveticus* Leydig molche württemb. f. 58; 1867. In stagnis Britanniae, Galliae, Hispaniae N, Belgii, Hollandiae, Germaniae W, Helvetiae.

8. T. ***lobatus*** Tsch.; arcu fronto-squamosali ligamentoso; levis; supra fusco-olivaceus obscurius maculatus, capite vittis 5 obscuris antice convergentibus; subtus flavidus medio aurantiacus, nigro maculatus; cauda acuminata; mas crista dorsuali alta crenata, plantis lobatis. Lacerta *vulgaris* Linné syst. nat. 370; 1766. T. *palustris* Laurenti rept. 39 t. 4 f. 2; 1768. Salamandra *taeniata* Schneider amph. 1, 58; 1799. Salamandra *punctata* Latreille salam. fr. 53 t. 6 f. 6; 1800. T. *l.* Tschudi batr. 95; 1838. In stagnis Europae praeter paeninsulam Ibericam.

9. T. ***alpestris*** Laur.; arcu fronto-squamosali ligamentoso; supra granosus fusco-caesius, subtus levis ruber pectore nigro-punctatus; digitis liberis nigro annulatis; mas crista dorsuali humili integra. Laurenti rept. 38 t. 2 f. 4; 1768. In stagnis Galliae, Belgii, Hollandiae, Germaniae, Helvetiae, Austriae, Italiae N.

10. T. ***marmoratus*** Schinz; arcu fronto-squamosali ligamentoso; cute granosa; supra viridis nigro marmoratus, subtus subfuscus albo punctatus; digitis liberis nigro annulatis; mas crista dorsuali alta integra supra anum declivi; femina stria dorsuali aurantiaca. Salamandra *m.* Latreille salam. fr. 33 t. 3 f. 2; 1800. T. *m.* Schinz rept. 207 t. 86 f. 3; 1833. In stagnis Galliae, Hispaniae, Lusitaniae.

11. T. ***cristatus*** Laur.; arcu fronto-squamosali nullo; cute granosa; dorso fusco, lateribus albo punctatis, ventre aurantiaco nigro-maculato; digitis liberis nigro annulatis; mas crista dorsuali alta dentata a limbo caudali discreta. Laurenti rept. 39, 146; 1768. In lacubus, stagnis Britanniae, Galliae, Belgii, Hollandiae, Sueciae, Daniae, Germaniae, Helvetiae, Austriae, Graeciae, Turciae, Rossiae.

4. g. CHIOGLOSSA Bocage Rev. Mag. Zool. (2) 16, 249; 1864.

Lingua ovata lateribus posticeque libera medio pedunculo protractili affixa; dentium palatinorum ordines curvi; arcus frontosquamosalis nullus; digiti antice 4, postice 5; cauda longa basi teres apice compressa.

1. C. ***lusitanica*** Bocage Rev. Mag. Zool. (2) 16, 249 t. 21; 1864. In humidis Lusitaniae, Hispaniae NW.

5. g. SALAMANDRA Laurenti rept. 41; 1768.

Lingua subrotunda lateribus libera; dentium palatinorum ordines curvi; arcus fronto-squamosalis nullus; digiti antice 4, postice 5; cauda teres.

1. S. ***maculosa*** Laur.; nigra flavo maculata, cauda reliquo corpore breviore. S. *terrestris* Aldrovandi quadrup. digit. ovip. 641; 1663. Lacerta *salamandra* Linné Mus. Ad. Frid. 1, 45; 1754. S. *m.* Laurenti rept. 42, 151; 1768. In saltibus Europae mediae et meridionalis.

2. S. ***atra*** Laur.; concolor, cauda reliquo corpore breviore. Laurenti rept. 42, 149 t. 1 f. 2; 1768. In humidis Alpium.

3. S. ***caucasica*** Blg.; nigra flavo maculata, cauda reliquo corpore longiore. Exaeretus *c.* Waga Rev. Mag. Zool. 326; 1876. S. *c.* Boulenger batr. gr. 5; 1882. In Caucaso.

---

2. o. et 3. f. **BATRACHIA.**

Amphibia nuda quadrupedia maturitate ecaudata.

1. sf. Phaneroglossa.

Lingua praesens; tubae eustachianae separatae; larvae spiraculo 1.

1. ser. Arcifera.

Coracoidea et praecoracoidea divergentia cartilagine arcuata coniuncta.

1. tr. *DISCOGLOSSINA.* Mala superior dentata; vertebrae opisthocoelae costigerae; sacri processus transversi dilatati; coccyx basi processibus transversis postice divergentibus; larvae spiraculo mediano.

1. g. BOMBINATOR Merrem amph. 178; 1820.

Pupilla triangula; lingua rotunda integra adnata; vomeres dentati; tympanum nullum; sacrum processibus transversis valde dilatatis, condylo 1; omosternum nullum.

1. B. ***bombinus*** Wgl.; supra cinereo-viridis subconcolor, subtus flavus aut aurantiacus caesio aut nigro maculatus, digitis apice flavis, crure plantae[1]) aequali aut longiore, sacco gulari nullo. Rana *b.* Linné f. suec. 100; 1761. B. *b.* Wagler amph. 206; 1830. Boulenger Proc. Zool. Soc. Lond. 499 t. 50 f. 1; 1886. B. *pachypus* Bonaparte ic. f. it. 1832. B. *brevipes* Blasius Ber. ntw. V. Harz 1841/2. In stagnis Galliae, Belgii, Germaniae, Helvetiae, Tyrolis, Italiae, Dalmatiae, Hungariae, Moldaviae.

2. B. ***igneus*** M.; supra cinereo-fuscus nigro maculatus, subtus nigro-caeruleus albo punctatus rubro maculatus, digitis apice nigris, planta[1]) crure longiore; mas saccis gularibus 2. Bufo *i.* Laurenti rept. 29; 1768. B. *i.* Merrem amph. 179; 1820. Boulenger Proc. Zool. Soc. Lond. 500 t. 50 f. 2; 1886. In stagnis herbidis Sueciae S, Daniae, Germaniae, Bohemiae, Austriae, Moldaviae, Rossiae.

2. g. ALYTES Wagler amph. 206; 1830.

Pupilla elliptica erecta; lingua rotunda integra subadnata; tympanum distinctum; vomeres dentati; sacrum processibus transversis mediocriter dilatatis, condylis 2; omosternum nullum.

---

[1]) inde a callo metatarsali interiore usque ad digiti 4. apicem.

1. A. ***obstetricans*** Wgl.; supra verrucosus, digito antico primo quarto breviore, tuberculis metacarpalibus ternis. Bufo *o.* Laurenti rept. 28, 128; 1768. A. *o.* Wagler ic. amph., t. 22 f. 3. 4. 5; 1833. In siccis Galliae, Belgii, Germaniae W, Helvetiae.

2. A. ***cisternasi*** Bosca; sublevis, digito antico primo quarto longiore, tuberculis metacarpalibus binis. Bosca An. Soc. Esp. Hist. Nat. 8, 217; 1879. In Hispania.

3. g. DISCOGLOSSUS Otth Dkschr. Schweiz. ntf. Ges. 1, 6; 1856.

Pupilla triangula; lingua circularis integra margine postico libera; vomeres dentati; tympanum occultum; sacrum processibus transversis mediocriter dilatatis, condylis 2; omosternum minutum.

1. D. ***pictus*** Otth. Rana *p.* Gravenhorst delic. mus. zool. vratisl. 39; 1829. Pseudis *sardoa* Gené rept. sard. 24 t. 5 f. 1. 2. 3. 5. 6; 1839. D. *p.* Otth N. Dkschr. Schweiz. ntf. Ges. 1, 6; 1856. In Europa meridionali.

2. tr. *PELOBATINA.* Mala superior dentata; costae nullae; sacri processus transversi valde dilatati; coracoidea et procoracoidea curva; omosternum cartilagineum minutum; phalanges terminales aequales; larvae spiraculo sinistro.

4. g. PELODYTES Fitzinger rept. 1, 32; 1843.

Pupilla erecta; lingua subrotunda postice libera emarginata; vomeres dentati; tympanum conspicuum; digiti postici basi coniuncti; vertebrae procoelae; sacrum condylis 2.

1. P. ***punctatus*** Ftzg. Rana *p.* Daudin rain. 51 t. 16 f. 11; 1802. Rana *plicata* Daudin rain. 53; 1802. P. *p.* Fitzinger rept. 1, 32; 1843. In Gallia, Hispania, Lusitania.

5. g. PELOBATES Wagler amph. 206; 1830.

Pupilla erecta; lingua circularis postice libera emarginata; vomeres dentati; tympanum nullum; plantae palmatae; callus metatarsalis interior palaeformis; vertebrae procoelae; sacrum cum coccyge connatum.

1. P. ***fuscus*** Wgl.; regione fronto-parietali ossea scabra convexa, calcare metatarsali fusco-flavido. Bufo *f.* Laurenti rept. 28; 1768. Rana *vespertina* Pallas Reise d. d. russ. Reich 1, 458; 1771. P. *f.* Wagler amph. 206; 1830. P. *latifrons* Héron-Royer Bull. Soc. Zool. Fr. v. 13 n. 3; 1888. In Europa media.

2. P. ***cultripes*** Tsch.; regione fronto-parietali plana, temporali ossea scabra, orbita inclusa, calcare metatarsali atro. Rana *c.* Cuvier règne anim. 2, 105; 1829. Rana *calcarata* Michahelles Isis 23, 807; 1830. P. *c.* Tschudi batr. 83; 1838. In Gallia S, Hispania, Lusitania.

3. tr. *HYLINA.* Mala superior dentata; vertebrae procoelae; costae nullae; sacrum processibus transversis dilatatis, condylis 2; omosternum et sternum cartilaginea; phalanges terminales uncinatae basi incrassatae; larvae spiraculo sinistro.

6. g. HYLA Laurenti rept. 32; 1768.

Pupilla horizontalis; vomeres dentati; digiti apice dilatati.

1. H. ***viridis*** Laur.; supra levis viridis, subtus granosa alba, tympano conspicuo, lingua rotunda postice libera emarginata, dentibus vomerinis inter choanas sitis, digitis anticis basi coniunctis, plantis $^2/_3$ palmatis, plica tarsali distincta; mas sacco gulari externo. Rana *v.* Linné f. suec. 94; 1746. Rana *hyla* Linné syst. nat. 213; 1758. Rana *arborea* Linné f. suec. 101; 1761. H. *v.* Laurenti rept. 33; 1768. In uliginosis; passim.

4. tr. *BUFONINA.* Maxillae edentulae; vertebrae procoelae; costae nullae; sacrum processibus transversis dilatatis, condylis 2; larvae spiraculo sinistro.

7. g. BUFO Laurenti rept. 25; 1768.

Pupilla horizontalis; lingua oblonga integra postice libera; vomeres edentuli; digiti antici liberi, postici coniuncti.

1. B. ***vulgaris*** Laur.; supra fuscus aut cinereus, subtus albidus nigro maculatus, tympanis suboccultis, parotidibus angustis elatis, digito antico primo secundo subaequali, plantis semipalmatis, tuberculis subarticularibus duplis, plica tarsali nulla, sacco gulari nullo. Rana *bufo* Linné Mus. Ad. Frid. 1, 94; 1754. B. *terrestris* Roesel ran. 85 t. 20. 21; 1758. Rana *rubeta* Linné f. suec. 100; 1761. B. *v.* Laurenti rept. 28; 1768. B. *cinereus* Schneider amph. 1, 185; 1799. In umbrosis; passim.

2. B. ***viridis*** Laur.; albidus supra viridi maculatus, tympanis manifestis, parotidibus reniformibus, digito antico primo secundo longiore, plantis semipalmatis, tuberculis subarticularibus simplicibus, plica tarsali; mas vesica vocali gulari. Rana *variabilis* Pallas spic. zool. 7, 1 t. 6 f. 1. 2; 1767. B. *v.* Laurenti rept. 27 t. 1 f. 1; 1768. Rana *sitibunda* Pallas Reise d. d. russ. Reich 1, 458; 1771. In campis; passim.

3. B. ***calamita*** Laur.; cinereus supra viridi maculatus, stria dorsuali flava, tympanis indistinctis, parotidibus oblongis aut subtriangulis, digito antico primo secundo aequali, digitis posticis basi coniunctis, tuberculis subarticularibus duplis, plica tarsali; mas vesica vocali gulari. B. *terrestris foetidissimus* Roesel ran. 107 t. 24; 1758. B. *c.* Laurenti rept. 27; 1768. B. *cruciatus* Schneider amph. 1, 193; 1799. In rudectis; passim.

2. ser. Firmisternia.

Coracoidea cartilagine epicoracoidea simplici firme coniuncta.

5. tr. *RANINA.* Mala superior dentata; vertebrae procoelae; costae nullae; sacrum processibus transversis subteretibus, condylis 2; larvae spiraculo sinistro.

8. g. RANA Linné syst. nat. 354; 1766.

Pupilla horizontalis; lingua postice libera emarginata; vomeres dentati; digiti antici liberi, postici membrana iuncti.

1. s. Crotaphitis. Vesicae vocales internae aut nullae; macula temporalis nigra; nates concolores; plantae incomplete palmatae.

1. R. ***fusca*** Rs.; rostro brevi obtuso, tympano oculi $^2/_3$ aequante, plica dorso-laterali humili, digito antico primo secundum superante, digitorum tuberculis subarticularibus mediocribus, callo metatarsali interiore oblongo molli parvo, exteriore subnullo, commissura tibio-tarsali ad rostri apicem productili, ventre maculato; mas vesicis vocalibus internis. Roesel ran. 1 t. 1—8; 1758. R. *temporaria* Linné syst. nat. 357; 1766. R. *muta* Laurenti rept. 30; 1768. R. *platyrrhinus* Steenstrup Ber. 24. Vers. D. Ntf. Kiel 131; 1846. In herbidis; passim.

2. R. ***iberica*** Blg.; tympano oculi dimidium aequante, digitis anticis primo et secundo aequalibus, commissura tibio-tarsali ultra rostri apicem productili, vesicis vocalibus nullis [ceterum R. *fuscae* similis]. Boulenger Bull. Soc. Zool. Fr. 4, 177; 1879. In Hispania, Lusitania.

3. R. ***arvalis*** Nils.; rostro acutiusculo, labio superiore producto, tympano oculi $^2/_3$ aequante, plica dorso-laterali elata, digito antico primo secundum superante, digitorum tuberculis subarticularibus mediocribus, callo metatarsali interiore compresso duro dimidio digiti primi longiore, exteriore nullo, commissura tibio-tarsali rostri apicem non attingente, ventre concolore; mas vesicis vocalibus internis. Nilsson sk. f. 3, 42; R. *oxyrrhinus* Steenstrup Ber. 24. Vers. D. Ntf. Kiel 131; 1846. In turfosis Europae mediae et orientalis.

4. R. ***agilis*** Th.; rostro longiusculo subacuminato, labio superiore producto convexo, tympano oculo subaequali propinquo, plica dorso-laterali angusta, digito antico primo secundum superante, digitorum tuberculis subarticularibus elatis, callo metatarsali interiore rotundo obtuso, exteriore minuto, commissura tibio-tarsali ultra rostri apicem productili, ventre concolore, vesicis vocalibus nullis. Thomas Ann. sc. nat. (4) Zool. 4, 365; 1855. R. *gracilis* Fatio Rev. Mag. Zool. (2) 14, 81; 1862. In Gallia, Alsatia, Helvetia, Franconia, Bohemia, Austria, Transsilvania, Italia, Sicilia, Dalmatia, Graecia.

5. R. ***latastei*** Blg.; tympano oculo minore, distante, ventre maculato, vesicis vocalibus nullis [ceterum R. *agili* similis]. Boulenger Bull. Soc. Zool. Fr. 4, 180; 1879. Prope Mediolanum.

6. R. ***camerani*** Blg.; supra verrucosa, rostro longiusculo obtuso, tympano oculi $^1/_2$ aut $^3/_5$ aequante, plica dorso-laterali mediocri, digitis anticis primo et secundo aequalibus, digitorum tuberculis subarticularibus elatis, callo metatarsali externo, commissura tibio-tarsali nares attingente, ventre concolore; mas vesicis vocalibus internis. Boulenger Bull. Soc. Zool. Fr. 11, 593; 1886. In Caucaso.

2. s. Baliopygus. Mas vesicis vocalibus externis; stria dorsualis flava aut viridis; nates marmoratae; venter albus cinereo maculatus; plantae complete palmatae.

7. R. ***viridis*** Rs.; levis, callo metatarsali interiore elato compresso subcultrato arcuato, digiti primi dimidium aequante, lateribus et natibus flavidis atro maculatis; mas vesicis vocalibus externis lacteis. Roesel ran. 53 t. 13—16; 1758. R. *esculenta* Linné syst. nat. 357; 1766. In stagnis Angliae, Galliae, Belgii, Germaniae, Poloniae, Rossiae, Austriae, Italiae.

8. R. ***ridibunda*** P.; verrucosa, callo metatarsali interiore humili oblongo obtuso, dimidio digiti primi breviore, natibus albidis fusco-viridi maculatis; mas vesicis vocalibus externis cinereis aut nigrescentibus. Pallas Reise d. d. russ. Reich 1, 458; 1771. R. *fortis* Boulenger Zoologist, june; 1884. In fluminibus et lacubus Germaniae septentrionalis, Europae orientalis, Hispaniae.

Klima,

Thier- und Pflanzenleben

der

südlichen Altmark.

Von

Dr. A. Mertens, Magdeburg.

Die südliche Altmark.

Ein Beitrag zur Landeskunde.

Vorwort.

Die Altmark ist bisher noch nicht Gegenstand einer besonderen geographischen Bearbeitung geworden. Nur vereinzelt finden sich Bemerkungen über dieselbe in den grösseren Handbüchern der Erdkunde; dieselben sind indessen zu unvollständig und zum Theil selbst unrichtig, als dass sie ein zutreffendes Bild des Landes zu geben vermöchten. So kommt es, dass dies Gebiet, welches als die Wiege des brandenburgisch-preussischen Staates in der Geschichte unseres Vaterlandes einst eine bedeutende Rolle gespielt hat, gegenwärtig ausserhalb der nächsten Umgebung vielfach unbekannt und verkannt ist. Die folgenden Zeilen haben den Zweck, durch eine Schilderung zunächst des südlichen Theiles der Altmark zu richtigen Vorstellungen über das Land beizutragen; und zwar sollen an dieser Stelle die Abschnitte über das Klima, die Pflanzen- und die Thierwelt abgedruckt werden, während die Gesammtarbeit später im zweiten Heft des „Archivs für Landes- und Volkskunde der Provinz Sachsen“ erscheinen wird.

Lage und Grenzen des Gebietes.

Die Altmark bildet gegenwärtig den nördlichen, links von der Elbe gelegenen Theil der preussischen Provinz Sachsen. Ihre Südgrenze, die jedoch nicht mit derjenigen der beiden südlichen altmärkischen Kreise Gardelegen und

Stendal zusammenfällt, sondern das Nordende des Kreises Wolmirstedt durchschneidet, verläuft vom Drömling in östlicher Richtung zur Elbe und erreicht diesen Strom beim Dorfe Ringfurth. Geographisch ist sie durchaus nicht bedingt, vielmehr ist sie erst durch geschichtliche Ereignisse begründet worden. Ursprünglich erstreckte sich die Altmark bis an die Ohre, zum Theil darüber hinaus. Die langwierigen Kämpfe und Streitigkeiten zwischen dem Erzstift Magdeburg und den askanischen Markgrafen veranlassten jedoch im Jahre 1336, nach dem Aussterben dieses Herrschergeschlechtes, die Abtretung der südlichen Aemter, vor allem der Stadt und des Amtes Wolmirstedt und des Klosters Hillersleben an Magdeburg; und als es während der Wirren nach dem Erlöschen der Askanier den braunschweigischen Fürsten gelungen war, Calvörde sich anzueignen und zu behaupten, war die Altmark abwärts vom Drömling-Sumpfe von ihrem ehemaligen Grenzflusse gänzlich abgeschnitten. Die Natur des Landes bleibt sich jedoch bis an die Ohre durchaus gleich, während jenseits des Flusses ganz andere Verhältnisse eintreten. Bei der nachstehenden Schilderung wird daher der schmale magdeburgische und braunschweigische Streifen mitbehandelt werden.

Die nördliche Grenze des betrachteten Gebietes verläuft von der Elbe bei Hämerten durch die Niederung nach Stendal, folgt dem Uchtethal, darauf dem langgestreckten Schaugrabenbruch bis zur Milde bei Calbe a/M., zieht sich von dort durch das Grosse Bruch nach W. zur Jeetze und biegt dann in dem Thale dieses Flusses nach S. um zum Drömling.

Im O. ist die Elbe der Grenzstrom.

Das Klima.

Für die Berechnungen und Bemerkungen über das Klima der südlichen Altmark, die im Folgenden gegeben werden sollen, wurden mir seitens des Vorstehers, Herrn Hauptlehrer Lange zu Gardelegen, dem ich dafür zu grossem Dank verpflichtet bin, die Ergebnisse der langjährigen Beobachtungen der dortigen Station II. O. des Königlichen meteorologischen Instituts zur Verfügung gestellt. Benutzt sind die Aufzeichnungen der letzten 20 Jahre von 1870 bis 1889, da dieselben nach den jetzt gültigen Bestimmungen gemacht, bezüglich umgerechnet sind.

Man darf die Werthe, die sich für die Stadt Gardelegen ergeben, wenigstens was die Temperaturverhältnisse [1]) anlangt, ohne weiteres auf das ganze in Rede stehende Gebiet übertragen, da die Erhebungen der Heide doch zu gering sind, um grössere Abweichungen hervorzurufen, und da über einem gleichförmigen Gelände die wahre Lufttemperatur auf grössere Entfernungen hin ziemlich gleichmässig bleibt.[2]) Nach Hann [3]) ist für die Beobachtungsplätze auf, östlich und westlich des etwa gleich hohen baltischen Landrückens in Schleswig-Holstein ein Unterschied in der Mitteltemperatur kaum zu bemerken.

Die Beobachtungen werden in Gardelegen bereits seit den sechziger Jahren im Küsterhause zu St. Marien und zwar nach den letzten Bestimmungen um 7^a, 2^p und 9^p angestellt, sodass also die Tagesmittel genügend sicher berechnet werden können.

Die Stadt liegt 50 m über NN. in einer Mulde der Haide, die nur nach N. durch das Mildethal geöffnet ist.

---

[1]) Siehe Niederschläge.

[2]) Vergl. Hann, Handbuch der Klimatologie, S. 17.

[3]) Hann a. a. O. S. 17.

	Mitteltemp.	Juli		Mitteltemp.	Juli
Flensburg	8,3° C	17,2°	Eutin	7,9° C	16,9°
Husum	8,3	17,2	Woltermünster	7,9	16,9
Kiel	8,3	17,0	Neustadt	7,9	17,1
Segeberg	8,0	17,0	Meldorf	7,9	16,4

Im S. ist die grosse „Gardelegener Haide“, von der die Königliche „Kolbitz-Letzlingener Haide“ einen Theil bildet, bis an die Ohre hin vorgelagert. Dieselbe stellt eine Hochplatte dar, die sich nach W. allmählich verflacht, um endlich in die Drömlingsniederung überzugehen. Die Haupterhebungen liegen an den Rändern, so im S. der Flieder- (122,8 m) und der Zackelberg (139 m), an der Nordostecke der Dollberg (137,5 m) und der Landsberg (134 m). Im NW. erhebt sich das Land zu den grössten Höhen in der Altmark überhaupt, dem langgestreckten Zuge der Hellberge, welche im Langen Berg mit 160 m gipfeln.[1])

Bei der Betrachtung der klimatischen Factoren ist der Barometerstand im Folgenden ausser Acht gelassen. Der Einfluss desselben, sowie der seiner Schwankungen, ist in einem so beschränkten Gebiete kein erheblicher, namentlich deshalb nicht, weil die Höhenunterschiede doch zu gering sind. Es mag daher in betreff dieser Frage auf eine später zu erwartende umfassende Schilderung der meteorologischen Verhältnisse der Stadt Gardelegen verwiesen werden.

Als wesentlich sind dagegen Temperatur-, Bewölkungs-, Niederschlags- und Windverhältnisse weiter ausgeführt.

Die Temperatur.

Wie nachstehende Tafel I. der Monats- und Jahresmittel der letzten 20 Jahre ausweist, beträgt die mittlere Jahrestemperatur 8,3° C, 0,5° weniger als für das 50 km südlicher gelegene Magdeburg [2]), 0,7° weniger als die von Halle [3]).

---

[1]) Wegen der Höhenverhältnisse der Altmark muss auf die Veröffentlichung im Archiv verwiesen werden.

[2]) Assmann, Das Klima von Magdeburg. Festschrift f. d. Mitgl. u. Theilnehmer d. 57. Versamml. Deutsch. Naturf. u. Ärzte 1884. S. 188. Grützmacher, Abhandl. d. Naturw. Vereins in Magdeburg. 1887. S. 105.

[3]) Kleemann, Beiträge zur Kenntniss des Klimas von Halle. Mittheilungen d. Vereins f. Erdkunde zu Halle a. S. 1887. S. 130.

Monatliche Temperaturmittel in Celsiusgraden.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	Decbr.	Jahres-mittel
1870	1,1	—3,7	1,2	8,2	12,8	15,7	18,5	16,4	13,0	8,2	4,9	—4,6	7,6
1871	—4,9	—1,3	5,6	6,5	9,7	13,5	17,8	17,8	13,6	6,5	1,1	—2,4	6,9
1872	1,1	2,0	5,6	9,6	13,6	15,6	19,5	16,5	14,8	9,2	6,7	2,2	9,7
1873	3,9	—0,1	4,4	6,6	9,7	17,1	19,5	17,8	13,1	9,8	4,4	2,6	9,1
1874	2,8	1,4	4,2	9,2	10,0	16,4	19,0	15,6	15,7	10,8	2,3	—1,2	8,8
1875	2,1	—3,6	—0,9	7,3	13,3	17,8	18,7	19,9	13,7	6,5	2,6	—0,9	8,0
1876	—2,2	1,9	4,3	8,7	9,2	17,2	18,1	17,7	13,0	11,0	2,1	1,2	8,5
1877	2,9	2,5	2,4	6,6	10,4	18,6	17,9	17,7	10,9	7,8	6,8	1,6	8,8
1878	1,0	3,4	3,8	9,8	13,6	17,0	16,3	17,4	14,4	11,7	4,0	0,2	9,4
1879	—3,1	0,3	1,8	6,4	11,5	16,4	16,1	17,9	14,4	8,5	1,8	—5,2	7,2
1880	—1,5	1,1	4,0	9,4	12,3	16,4	18,5	17,5	14,8	7,8	4,1	3,4	9,0
1881	—6,0	—0,2	2,2	5,6	13,0	15,8	19,2	16,0	12,6	5,5	6,4	1,6	7,6
1882	1,6	3,2	6,9	8,1	12,6	15,4	18,4	15,5	14,2	9,0	4,1	0,4	9,1
1883	—0,4	2,5	—1,5	6,1	13,0	17,2	17,6	16,8	14,0	9,6	5,1	1,8	8,5
1884	4,0	3,9	5,2	6,2	13,2	14,1	18,2	17,3	14,9	8,6	2,0	2,6	9,2
1885	—2,6	3,3	2,9	9,2	10,3	17,1	17,5	14,0	12,6	7,2	1,8	0,4	7,8
1886	—0,8	—2,8	0,0	8,7	13,1	15,0	16,8	17,3	15,0	9,1	5,6	1,2	8,2
1887	—3,1	0,1	2,1	7,6	10,9	16,2	19,1	15,9	12,9	6,1	3,8	0,4	7,7
1888	—0,4	—2,6	0,1	6,0	12,5	16,8	15,3	15,7	12,5	6,9	3,2	1,4	7,3
1889	—2,7	—1,9	1,2	7,6	17,4	20,7	17,5	15,7	12,5	8,4	3,3	—0,4	8,4
Mittel aus 20 Jahren	—0,4	+0,5	2,8	7,7	12,1	16,5	18,0	16,8	13,6	8,4	3,8	+0,3	8,3

Das kälteste Jahr in dieser Reihe war demnach das Kriegsjahr 1871, dessen Mitteltemperatur wegen des langandauernden Winters nur 6,9° beträgt, also 1,4° unter der normalen bleibt. Ihm zunächst kommt das Jahr 1879 mit 7,2°. Ueberhaupt ist die Reihe der Jahre mit einer unter der normalen liegenden Mitteltemperatur folgende:

1871	mit	6,9°	1870	mit	7,6°	1885	mit	7,8°
1879	„	7,2°	1881	„	7,6°	1875	„	8,0°
1888	„	7,3°	1887	„	7,7°	1886	„	8,2°;

also 9 Jahre haben ein zu kleines Mittel. Für die übrigen 11 ist es zu hoch, und zwar wird der höchste Werth im Jahre 1872 mit 9,7° erreicht. Auch dieser weicht nur um 1,4° von dem normalen ab, die äusserste Schwankung der Jahresmittel beträgt demnach nur 2,8° C.

Bezeichnet man die Jahre als zu warm bezüglich zu kalt, deren Temperatur um ±1° und mehr von der normalen 8,3° abweicht, diejenigen als normale, bei welchen sich dieselbe innerhalb dieser Grenzen bewegt, so ergeben sich nur zwei als zu kalt und nur zwei als zu warm; in Procenten sind also von den betrachteten Jahren

zu warm	10%,
zu kalt	10%,
normal	80%

gewesen.

Irgend welche Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der wärmeren und kälteren Jahre lässt sich, wie die Reihe der Jahresmittel in Tafel I. ergiebt, nicht bemerken. Auf zwei unter der Normal-Mitteltemperatur bleibende folgen drei mit grösserer, dann eins mit niedrigerer, dem sich wieder drei mit grösserer anreihen u. s. f.

Die mittleren Temperaturschwankungen der Jahre, die man als Unterschiede der höchsten und niedrigsten Monatsmittel findet, sind nach obiger Tafel folgende:

Jahr	Schwankung	Jahr	Schwankung
1870	23,1 ⁰	1880	20,0 ⁰
1871	22,7 ⁰	1881	25,2 ⁰
1872	18,4 ⁰	1882	18,0 ⁰
1873	19,6 ⁰	1883	19,1 ⁰
1874	20,2 ⁰	1884	16,2 ⁰
1875	23,5 ⁰	1885	20,1 ⁰
1876	20,3 ⁰	1886	20,1 ⁰
1877	17,0 ⁰	1887	22,2 ⁰
1878	17,2 ⁰	1888	19,4 ⁰
1879	23,1 ⁰	1889	23,4 ⁰

Das Mittel daraus ergiebt 20,4 ⁰ C, was als durchaus gemässigt angesehen werden muss, sodass die Altmark zu den Gebieten mit limitirtem Klima zu rechnen ist.

Der jährliche Gang der Temperatur ist ersichtlich aus den am Fusse der Tafel I. stehenden Mitteln der einzelnen Monate.

Der kälteste Monat ist demnach der Januar mit nur —0,4 ⁰; bei allen übrigen beträgt die Temperatur über 0 ⁰, und zwar erhebt sich die den Gang ausdrückende Kurve zunächst allmählich, dann steiler, erreicht ihren höchsten Punkt im Juli mit 18 ⁰ und fällt dann ziemlich schnell bis zum December mit +0,3 ⁰.

Die Temperatur steigt also vom Januar bis Juli mit folgenden Unterschieden der Monatsmittel:

Januar — Februar — März — April — Mai — Juni — Juli
0,9 ⁰ 2,3 ⁰ 4,9 ⁰ 4,4 ⁰ 4,4 ⁰ 1,5 ⁰

und fällt von da ab wieder bis zum Januar:

Juli — August — Septbr. — October — Novbr. — Decbr. — Jan.
1,2 ⁰ 3,1 ⁰ 5,3 ⁰ 4,6 ⁰ 3,5 ⁰ 0,7 ⁰

Es zeigt sich aus diesen Zahlen, dass die Temperatur in den 3 Sommer- wie in den 3 Wintermonaten nur sehr wenig verschieden ist, während sie im Frühling allmählich ansteigt, im Herbst schneller fällt.

Ordnet man die Monate nach der Höhe der Temperaturmittelwerthe, so ist, wie oben bereits angeführt ist, der Januar der kälteste; es folgen darauf der Reihe nach: December, Februar, März, November, April, October, Mai, September, Juni, August und Juli.

Wenn man die Monatsmittel für die Jahreszeiten zusammenzieht, wobei der Winter mit dem December beginnt, so findet man als Mittel folgende Werthe:

Winter: + 0,1 °
Frühling: + 7,5 °
Sommer: +17,1 °
Herbst: + 8,6 °.

Eine richtige Vorstellung von dem Klima erhalten wir jedoch erst, wenn wir ausser den Mitteln auch die höchsten und niedrigsten Temperaturgrade kennen lernen, auf die wir gefasst sein müssen. In den folgenden beiden Tafeln sind daher diese Maxima und Minima für die einzelnen Monate der 20 Jahre zusammengestellt.

Höchste Temperatur - Grade in Celsius - Graden.

Jahr	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Höchste Temperat. im Jahre
1870	+10,5	10,0	15,0	22,6	28,6	33,0	28,9	31,2	26,2	15,0	12,5	13,8	33,0
1871	4,0	12,6	20,0	17,5	28,1	30,6	28,1	32,5	30,0	17,5	8,8	3,8	32,5
1872	8,8	11,9	23,1	23,8	25,0	27,5	34,4	25,6	33,8	23,8	14,4	11,9	34,4
1873	10,6	10,6	19,4	20,6	21,2	28,8	31,2	31,2	25,6	21,9	13,1	8,8	31,2
1874	11,6	10,0	25,6	25,6	26,9	33,1	33,1	28,8	28,1	26,9	11,2	9,5	33,1
1875	11,9	3,8	16,0	21,9	26,2	30,9	31,0	31,4	27,0	19,0	14,8	11,2	31,0
1876	6,0	13,2	16,2	19,1	24,0	28,8	30,4	32,0	26,2	25,0	10,0	11,8	32,0
1877	16,2	10,8	13,1	23,1	25,6	34,4	33,5	27,5	21,6	19,6	15,6	8,1	34,4
1878	10,0	14,1	12,5	23,0	28,8	29,4	29,2	27,5	26,9	21,9	13,1	11,0	29,4
1879	11,0	10,8	13,8	21,9	26,2	28,8	28,1	29,8	27,5	17,6	9,9	4,0	29,8
1880	8,1	9,8	15,1	24,8	32,6	26,6	30,9	27,5	29,8	20,2	13,1	10,8	32,6
1881	7,2	7,4	13,2	20,5	26,6	31,5	34,1	30,8	22,5	15,2	14,0	11,9	34,1
1882	9,5	14,5	19,0	22,9	27,5	28,6	23,2	28,8	24,1	17,6	13,1	10,8	28,8
1883	11,6	9,8	8,8	18,2	28,1	31,0	33,1	30,0	23,9	17,9	10,9	10,2	33,1
1884	11,6	12,4	19,4	18,9	29,1	25,0	30,4	29,4	25,9	21,4	15,0	12,4	30,4
1885	10,0	15,0	12,5	25,2	30,7	32,5	31,0	27,9	27,4	15,1	11,7	8,0	32,5
1886	8,0	3,0	19,0	25,0	32,2	28,1	32,4	31,0	31,5	24,1	12,0	8,6	32,4
1887	5,5	10,0	14,3	22,6	23,0	28,4	34,3	30,3	26,3	14,7	14,3	9,2	34,3
1888	7,6	4,2	15,0	18,0	32,5	30,5	24,8	29,2	24,5	18,4	10,7	9,0	32,5
1889	7,3	9,1	11,0	21,9	28,5	31,4	26,5	27,2	25,0	17.6	12,0	7,4	31,4
Mittleres Maximum	9,35	10,15	16,10	21,86	27,57	29,94	30,43	29,48	26,69	19,52	12,51	9,61	

Niedrigste Temperatur-Grade in Celsius-Graden.

Jahr	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Niedrigste Temperat. im Jahre
1870	— 4,5	—18,8	— 6,9	—2,5	1,2	6,9	8,8	6,8	5,6	6,2	— 1,1	—23,1	—23,1
1871	—26,9	—25,0	— 5,0	—5,6	—1,2	3,8	10,0	6,9	1,2	—3,1	— 6,9	—19,4	—26,9
1872	— 6,9	— 5,0	— 7,5	—0,6	0,0	8,1	8,1	6,9	2,5	1,0	— 1,9	— 6,2	— 7,5
1873	— 6,2	—11,2	— 1,9	—2,5	—0,6	3,8	10,0	8,1	4,2	—1,9	— 6,9	— 8,1	—11,2
1874	— 7,5	—12,5	—10,0	0,0	—2,5	4,4	9,4	5,0	5,6	—0,6	—10,0	—11,9	—12,5
1875	—10,6	—16,6	—11,2	—3,8	1,9	7,5	7,5	11,1	—0,2	—1,9	— 8,8	—20,0	—20,0
1876	—20,0	—11,2	— 2,5	—3,1	—1,9	8,1	8,8	6,9	3,1	—1,9	—11,9	—20,6	— 20,6
1877	— 6,2	— 8,4	—12,5	—5,0	—4,4	7,5	7,5	8,1	0,0	—3,1	— 1,2	— 8,8	—12,5
1878	— 8,8	— 6,9	— 5,0	—1,2	0,0	5,0	8,8	8,1	3,8	1,5	— 2,5	— 9,0	— 9,0
1879	—17,5	—12,5	— 6,9	—3,1	—0,6	6,9	8,8	10,0	5,0	—2,1	—11,2	—20,6	—20,6
1880	—15,2	—12,5	— 5,0	—2,0	—2,5	7,5	11,2	9,5	3,8	—5,0	— 6,2	— 3,1	—15,2
1881	—23,1	—10,6	— 7,5	—6,2	—1,2	5,0	8,8	7,5	0,0	—2,5	— 7,5	— 4,1	—23,1
1882	— 7,1	— 9,4	— 2,5	—3,8	0,0	5,0	10,6	8,8	5,0	0,0	— 7,5	—12,5	—12,5
1883	—13,8	— 7,5	—15,0	—2,1	—0,2	6,9	8,8	8,1	5,6	1,0	— 1,2	—11,5	—15,0
1884	— 6,9	— 6,2	— 6,6	—3,4	2,1	6,0	8,1	4,4	6,9	0,6	—11,2	— 9,4	—11,2
1885	—16,0	—10,9	— 6,0	—0,2	—1,6	3,5	7,7	3,3	2,5	—1,8	— 8,5	—13,5	—16,0
1886	—13,2	—12,5	—18,4	—1,2	—3,5	6,8	6,5	5,3	—0,5	—1,4	— 1,3	— 7,8	—18,4
1887	—17,1	—11,7	— 9,7	—4,4	2,3	3,9	7,9	6,5	1,4	—5,1	— 7,6	—11,6	—17,1
1888	—14,6	—14,7	—13,6	—3,1	0,7	4,9	5,9	6,6	—1,1	—3,9	—10,1	— 6,9	—14,7
1889	—16,7	—15,8	—15,8	—2,1	7,4	7,9	8,6	6,5	0,5	—2,4	— 6,3	— 8,6	—16,7
Mittleres Minimum	—12,94	—11,99	— 8,58	—2,79	—0,23	5,97	8,59	7,22	2,75	—1,32	— 6,49	—11,83	

Die mittleren Werthe der zu erwartenden Temperaturextreme sind demnach folgende:

Monat	Mittleres Maximum	Mittleres Minimum	Monat	Mittleres Maximum	Mittleres Minimum
Januar	9,35°	—12,94°	Juli	30,43°	+ 8,59°
Februar	10,15°	—11,99°	August	29,48°	+ 7,22°
März	16,10°	— 8,58°	September	26,69°	+ 2,75°
April	21,86°	— 2,79°	October	19,52°	— 1,32°
Mai	27,57°	— 0,23°	November	12,51°	— 6,49°
Juni	29,94°	+ 5,97°	December	9,61°	—11,83°

Noch viel weiter liegen die innerhalb des in die Betrachtung gezogenen Zeitraums beobachteten absoluten Extreme auseinander. Die folgende Tafel giebt die höchsten und niedrigsten vorgekommenen Temperaturgrade an.

Monat	Absolutes Maximum	Absolutes Minimum	Monat	Absolutes Maximum	Absolutes Minimum
Januar	16,2°	—26,9°	Juli	34,4°	+ 5,9°
Februar	15,0°	—25,0°	August	32,5°	+ 3,3°
März	25,6°	—18,4°	September	33,8°	— 1,1°
April	25,6°	— 6,2°	October	26,9°	— 5,1°
Mai	32,6°	— 4,4°	November	15,6°	—11,9°
Juni	34,4°	+ 3,5°	December	13,8°	—23,1°

Darnach fällt die niedrigste Temperatur von —26,9° in den Januar, die höchste von 34,4° in den Juni und auch in den Juli. Die äusserste Schwankung der Temperatur beträgt demnach 61,3° C.

Neun Monate kann man nach dieser Tafel auf Frost rechnen, wenn auch die Zahl der Tage, an welchen das Thermometer unter 0° sinkt, in den mittleren Monaten nur gering ist. Der Schaden aber ist oft recht bedeutend, der durch solche Spät- und Frühfröste, von denen die ersteren namentlich im Mai noch zu den regelmässigen Vorkommnissen gehören, angerichtet werden kann.

Uebrigens giebt es in der Altmark Stellen, sog. Frostlöcher, in denen es viel leichter friert, als anderswo, und wo in Folge dessen besonders empfindliche Pflanzen gar nicht gedeihen, wenn sie nicht bereits eine gewisse Höhe erreicht haben. Meist haben diese Oertlichkeiten feuchten, moorigen Untergrund und höhere Umgebung, so dass die erkaltende Luft nicht abfliessen kann. So gedeiht z. B. auf dem Forsthaus Lindenthal bei Gardelegen kein Walnussbaum, obwohl der Boden recht geeignet wäre, und in der nahe gelegenen Stadt mächtige Bäume dieser Art stehen; so wachsen die Eichen, die im und am grossen Moor bei Jävenitz angepflanzt sind, erst freudig weiter, nachdem sie weit über mannshoch geworden sind, bis dahin erfrieren die Spitzen und Knospen fast regelmässig. So erfroren selbst noch am 7. Juli 1877 auf einem tiefliegenden Acker bei Jävenitz die Kartoffeln, obgleich das Minimum-Thermometer der Station noch über 0° verzeichnete. Aehnliche Beispiele liessen sich noch viele anführen.

Zu einem vollkommenen Bilde der Temperaturverhältnisse der Altmark wäre es nun noch nöthig, die normalen Mittelwerthe der einzelnen Tage zu besitzen, um daraus den jährlichen Gang der Wärme aufzustellen. Zu einer solchen Berechnung dürfte indessen die Beobachtungszeit doch noch zu kurz sein, auch würde dieselbe hier zu weit führen. Im übrigen muss auf die oben erwähnte in Aussicht stehende Schilderung der meteorologischen Verhältnisse der Station Gardelegen verwiesen werden.

Atmosphärische Feuchtigkeit.

Man muss unterscheiden in der Meteorologie 1) absoluten, 2) relativen Wasserdampfgehalt der Luft, 3) Bewölkung, 4) Niederschläge.

Von diesen sind die beiden ersten für unsere Sinne nur unter besonderen Umständen, an heissen Sommertagen,

an der schwülen Luft vor Gewittern, bemerklich; für gewöhnlich entgehen sie unserer Beobachtung, und zu ihrer genauen Feststellung bedarf es der sorgfältigst ausgeführten Instrumente der Station. So wesentlich daher auch ihre Bestimmung für die Meteorologie ist, möge sie hier ausser der Betrachtung bleiben, nur das eine mag angeführt werden, nämlich dass die Luft im Januar am wenigsten, im Juli am meisten Wasserdampf enthält.

Die „*Bewölkung*“ ist dagegen unter allen Umständen sichtbar; und da mit einer grösseren oder geringeren Ausdehnung der Himmelsbedeckung auch die Temperaturverhältnisse am Erdboden insofern in Zusammenhang stehen, als bei bedecktem Himmel die Ausstrahlung verringert, bei heiterem verstärkt wird, so soll im Folgenden auf dieselbe näher eingegangen werden.

Unter Bewölkung versteht man die Bedeckung des uns sichtbaren Theils des Himmelsgewölbes durch Wolken, wobei es auf die Art und Form dieser Dunstgebilde nicht ankommt.

Für die Bezeichnung hat man 11 Grade. 0 bedeutet völlig heiteren Himmel, 10 völlig bedeckten, die Zahlen dazwischen, dass so viel Zehntel des Himmels bedeckt sind. Wenn in der folgenden Tafel Brüche auftreten, so sind dieselben als durch die Mittelung entstanden zu erklären.

Bewölkungs-Verhältnisse.

Monat:		Monat:	
Januar	7,6	Juli	4,6
Februar	6,8	August	4,6
März	6,7	September	5,4
April	5,1	October	5,9
Mai	4,9	November	6,2
Juni	5,3	December	6,4

Frühling:	5,6
Sommer:	4,8
Herbst:	5,8
Winter:	6,9
Jahr:	5,8

Das Maximum der Bewölkung liegt in den Sommer-Monaten, wie auch anderswo, am Nachmittag, gegen Abend wird es wieder klarer; in den Wintermonaten ist der Himmel des Morgens am meisten bedeckt und klärt sich allmählich bis zum Abend auf.

Im Jahre ist der Januar der bewölkteste; die Bedeckung nimmt dann bis zum Juli ab mit einziger Ausnahme des Juni, in dem 5,3 Theile des Himmels bedeckt sind. Vom Juli ab steigt dann die Bewölkung allmählich wieder, sodass mit jener Ausnahme der Gang ein ganz regelmässiger ist.

Auf die Niederschlagsmengen hat die Bewölkung keinen Einfluss, wie im Folgenden sich sofort ergeben wird.

Die atmosphärischen Niederschläge.

Hinsichtlich der Niederschläge gehört die Altmark zum mitteleuropäischen Klimagebiet, d. h. zu der Zone, in welcher zu allen Jahreszeiten Regen (bezw. Schnee) fallen, aber zu dem Theile derselben, in welcher die Sommerregen vorwiegen. Der Einfluss der Binnenlage macht sich also geltend.

Die Gesammtheit der Niederschläge ergiebt im Mittel 499,5 mm, bleibt demnach um 110,5 mm hinter der von Bebber für Norddeutschland berechneten von 61 cm zurück.

Auch gegenüber den benachbarten Stationen hat Gardelegen weniger Niederschläge. Es mag das veranlasst sein durch die im SW., der Hauptwindrichtung bei Regenwetter, vorgelagerten mitteldeutschen Gebirge, dann aber auch örtlich wohl durch die im S. sich erhebende Gardelegener

Haide bedingt werden. Mehrfach ist es vorgekommen, dass auf der Höhe bedeutende Regengüsse gefallen sind, während in der Stadt gar nichts bemerkt wurde, aber auch umgekehrt. Eine nähere Erörterung dieser Frage ist so lange nutzlos, bis Regenmessungen in grösserer Zahl im Gebiete gemacht werden. Dann mag sich vielleicht auch herausstellen, dass die für Gardelegen gefundenen Werthe nicht für alle Orte der südlichen Altmark zutreffen; bis dahin mögen sie aber gelten. Die folgende Tafel giebt die Monats- und Jahressummen der Niederschläge jeder Art innerhalb der 20 Jahre:

Niederschlagsmengen in mm.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	Decbr.	im Jahre
1870	31,6	6,8	32,7	24,8	13,5	60,9	49,6	151,1	36,1	81,2	19,2	21,4	528,9
1871	37,2	65,4	12,4	67,7	23,8	161,3	39,5	32,7	20,3	36,4	14,7	33,8	545,2
1872	35,0	23,7	33,0	22,0	101,0	11,9	37,9	33,8	40,7	59,7	107,9	55,7	562,3
1873	5,6	13,2	31,7	63,0	34,7	19,4	64,1	55,4	25,3	19,3	38,3	41,4	411,4
1874	21,8	12,2	45,4	25,1	36,9	31,2	71,4	22,3	30,8	11,6	24,1	40,8	373,6
1875	43,8	17,2	28,5	15,7	41,6	49,7	72,0	43,3	13,5	102,7	61,9	29,4	519,3
1876	15,0	88,1	65,2	17,4	12,7	34,5	62,4	18,8	54,6	17,9	33,0	43,1	462,7
1877	43,6	70,4	28,4	9,2	43,8	39,9	88,8	39,4	30,6	43,9	34,0	21,3	493,3
1878	39,9	8,4	63,6	19,7	20,3	58,7	52,4	75,0	23,2	13,4	33,6	35,1	453,3
1879	45,5	54,5	25,8	61,0	25,0	68,6	44,3	42,7	23,9	30,2	50,1	25,4	497,0
1880	20,2	23,0	25,6	20,0	7,8	92,9	42,7	59,3	36,7	43,5	32,0	72,0	475,7
1881	30,9	17,1	66,1	4,9	26,6	43,4	42,6	64,6	40,4	76,9	35,7	20,3	469,5
1882	19,0	29,9	51,8	16,9	31,5	68,5	97,3	96,7	40,9	26,1	58,6	29,6	566,8
1883	34,6	10,2	12,4	18,9	72,4	26,8	58,4	35,8	46,0	41,1	64,1	49,9	470,6
1884	82,0	17,4	24,7	25,2	36,1	66,6	122,7	9,1	74,3	62,2	67,1	65,0	652,4
1885	19,8	25,3	36,2	72,9	71,3	57,4	61,5	54,8	55,2	53,0	34,2	21,8	563,4
1886	31,5	8,6	39,2	40,2	46,8	56,6	51,6	16,0	10,0	41,3	50,4	41,0	433,2
1887	2,2	6,1	34,6	27,1	69,0	17,0	74,7	52,3	38,1	31,3	31,0	38,0	421,4
1888	23,1	54,4	103,5	63,1	12,4	30,6	66,1	43,3	11,8	66,1	59,3	14,9	548,6
1889	16,4	61,4	44,8	22,6	70,2	35,8	48,1	49,9	24,0	116,7	17,2	34,1	541,2
Mittel	29,9	30,7	40,3	31,8	40,4	51,5	62,4	49,8	33,8	48,7	43,3	36,7	499,5

Im Durchschnitt fallen daher

im Januar:	29,9 mm	=	5,98%	der Gesammtmenge.
„ Februar:	30,7 „	=	6,15%	
„ März:	40,3 „	=	8,07%	
„ April:	31,8 „	=	6,37%	
„ Mai:	40,4 „	=	8,09%	
„ Juni:	51,5 „	=	10,31%	
„ Juli:	62,4 „	=	12,49%	
„ August:	49,8 „	=	9,97%	
„ September:	33,8 „	=	6,77%	
„ October:	48,7 „	=	9,75%	
„ November:	43,3 „	=	8,67%	
„ December:	36,7 „	=	7,35%	
im Frühling:	112,5 mm	=	22,53%	
„ Sommer:	163,7 „	=	32,77%	
„ Herbst:	125,8 „	=	25,19%	
„ Winter:	97,3 „	=	19,48%	

Die Tafel lässt erkennen, dass die Niederschlagsmenge fast regelmässig vom Winter zum Sommer ansteigt und dann wieder sinkt. Nur zweimal wird die Regel durchbrochen, indem der März dem Mai fast gleich kommt, und andrerseits der September einen sehr viel kleineren Niederschlag aufweist, als die ihn einschliessenden Monate. Er ist daher auch der heiterste des ganzen Jahres.

Regen fällt also das ganze Jahr, doch sind die Mengen durchaus nicht immer den Durchschnittswerthen genähert. Die folgende Tafel giebt die Maxima und Minima, die in einem Monate während der 20 Jahre beobachtet sind.

Extreme Niederschlagsmengen in mm.

Monat	Maximum	Jahr	Minimum	Jahr
Januar	82,0	1884	2,2	1887
Februar	88,1	1876	6,1	1887
März	103,5	1888	12,4	1871 u. 1883
April	72,9	1885	4,9	1881
Mai	101,0	1872	7,8	1880
Juni	161,3	1871	11,9	1872
Juli	122,7	1884	37,9	1872
August	151,1	1870	9,1	1884
September	74,3	1884	10,0	1886
October	102,7	1875	11,6	1874
November	107,9	1872	14,7	1871
December	72,0	1880	14,9	1888

In der folgenden Tafel ist für die einzelnen Monate, Jahreszeiten und das Jahr die Zahl der Niederschlagstage angegeben, d. h. der Tage, an welchen messbare Mengen (über 2 mm) in irgend einer Form, als Schnee, Graupeln, Hagel, Regen gefallen sind; eine zweite Reihe giebt im besonderen an, wie viel Schneetage darunter sind. Wenn Bruchtheile von Tagen auftreten, so ist das ja leicht aus der Mittelung zu erklären.

Anzahl der Niederschlags- und Schneetage im besonderen im Mittel.

Monat	Niederschlags-tage,	davon Schneetage	Monat	Niederschlags-tage,	davon Schneetage
Januar:	8,5	5,4	Juli:	14,0	—
Februar:	7,7	5,9	August:	13,6	—
März:	10,5	6	September:	11,0	—
April:	10,5	1,5	October:	13,8	0,4
Mai:	12,4	0,3	November:	11,7	3,1
Juni:	13,2	—	December:	9,5	6,7

Frühling:	33,4	Niederschlagstage,	davon	7,8	Schneetage
Sommer:	40,8	„	„	—	„
Herbst:	36,5	„	„	3,5	„
Winter:	25,7	„	„	18,0	„
Jahr:	136,4	„	„	29,3	„

Im Jahre sind demnach rund 136 Tage mit Niederschlägen zu erwarten, von denen etwa 30 Schnee bringen.

Stellt man die Niederschlagswahrscheinlichkeit für die einzelnen Monate auf, d. h. also das Verhältniss der Niederschlagstage zur Zahl der Tage überhaupt, so erhält man:

für Januar	0,27	für Juli	0,45
„ Februar	0,28	„ August	0,44
„ März	0,34	„ September	0,37
„ April	0,35	„ October	0,45
„ Mai	0,40	„ November	0,39
„ Juni	0,44	„ December	0,30

für das Jahr 0,37.

Man ersieht aus dieser Reihe, dass in den Wintermonaten am wenigsten auf Niederschlag zu rechnen ist, während im Sommer und dann noch im October von zehn Tagen jeder vierte oder fünfte Regen bringen kann.

Die Schneefälle, die im Durchschnitt an 29,3 Tagen des Jahres erfolgen, vertheilen sich allerdings mit ersichtlichem Uebergewicht auf die eigentlichen Wintermonate December, Januar und Februar, doch ist auch der März sehr reich an Schneetagen. Die ersten Flocken fallen in der Regel in der zweiten Hälfte des October, die letzten im April, wobei jedoch nicht ausgeschlossen ist, dass sie auch im Mai noch auftreten. So ist z. B. der 11. Mai 1883 als Schneetag angeführt.

„Hagelfälle“ sind im Gebiete der Altmark nicht allzu häufig. Dieselben sind auch meist örtlich beschränkt, treten fast immer strichweise auf; für die ganze Gegend kommen sie daher kaum in Betracht, und es kann in Folge dessen nicht näher auf dieselben eingegangen werden.

Gewitter.

An dem Zunehmen der Regenwahrscheinlichkeit zum Sommer hin tragen zum nicht geringsten Theile die

Gewittererscheinungen Schuld, die ja gerade in dieser Zeit am häufigsten sind.

In der folgenden Tafel sind Nah- und Ferngewitter unterschieden; da aber ein grosser Theil der letzteren doch noch in der Altmark niedergeht, so ist auch die Summe beider gegeben. Durch die Mittelung entstehen wieder Brüche.

Gewittererscheinungen.

Monat	Nahgewitter	Ferngewitter	Summe
Januar	0,05	—	0,05
Februar	—	—	—
März	0,10	0,05	0,15
April	0,95	0,40	1,35
Mai	2,10	0,95	3,05
Juni	2,50	2,25	4,75
Juli	4,00	1,70	5,70
August	2,20	1,20	3,40
September	0,70	0,70	1,40
October	1,25	0,15	1,40
November	0,05	0,05	0,10
December	—	—	—
Jahr	13,90	7,45	21,35

In den 20 Beobachtungsjahren ist nur einmal ein Gewitter in den drei Wintermonaten vorgekommen, und zwar im Januar 1874. Dagegen tritt das Zunehmen gegen den Sommer hin bis zu 5,70 im Juli und dann die plötzliche Abnahme deutlich hervor.

Rund hat die Altmark jährlich 21—22 Gewitter zu erwarten, was mit der Zahl der in der Nachbarschaft beobachteten ziemlich übereinstimmt.

Allzu schwer sind dieselben nicht, dagegen bringen sie meist sehr starken Regen mit sich, und daraus erklärt sich denn auch die Zunahme der Niederschlagsmengen und der Niederschlagswahrscheinlichkeit für den Sommer.

Irgend eine Regelmässigkeit in der Zahl der jährlichen Gewitter lässt sich für den zwanzigjährigen Beobachtungszeitraum nicht erkennen, wie folgende Zusammenstellung erweisen mag. Es sind in derselben Nah- und Ferngewitter zusammen genommen.

Zahl der Gewitter.

Jahr	1870	13	Jahr	1880	26
„	1871	18	„	1881	21
„	1872	20	„	1882	23
„	1873	22	„	1883	13
„	1874	20	„	1884	23
„	1875	18	„	1885	34
„	1876	22	„	1886	21
„	1877	33	„	1887	12
„	1878	16	„	1888	12
„	1879	23	„	1889	34

Die grösste beobachtete Zahl weist aber das Jahr 1890 auf, das bereits im August nicht weniger als 43 hatte.

Die Winde.

Sind auch Temperatur und Niederschläge die wichtigsten Factoren zur Beurtheilung des Klimas eines Landes, so müssen doch auch die Luftströmungen in die Betrachtung gezogen werden, da durch sie jene zum Theil mit bedingt sind. Für die Niederschläge fällt diese Beziehung in der Altmark sofort auf. Der Ostwind, der über die östlich gelegenen Ländermassen daher kommt, bringt in der Regel heiteres, trockenes Wetter mit sich, das im Sommer warm, im Winter meist recht kalt ist; umgekehrt erwartet man bei West- und Südwestwind fast immer Regen und Eintritt milderer Witterung.

Die folgende Tafel mag die Vertheilung der Winde, wie sie sich im Mittel ergiebt, für die einzelnen Monate,

Jahreszeiten und das Jahr geben. Die Brüche, welche dabei wieder auftreten, sind natürlich durch die Mittelung zu erklären. Die Zahlen sind die Zahlen der Beobachtungen.

Häufigkeit der Winde.

Windrichtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novemb.	Decemb.
N.	3,4	3,4	5,2	7,7	7,4	6,9	7,5	6,6	6,7	3,4	3,6	4,2
NE.	3,5	4,7	5,1	8,4	8,7	8,9	3,2	3,9	5,7	3,2	2,6	4,0
E.	15,9	20,2	17,1	23,2	19,1	13,1	4,9	7,9	17,2	19,1	12,4	10,9
SE.	17,1	16,1	13,4	12,6	11,0	6,8	10,9	12,6	12,7	16,0	20,9	15,4
S.	7,4	6,8	6,4	5,0	6,0	5,0	6,8	6,3	10,0	6,4	10,1	7,8
SW.	17,4	14,3	15,7	14,4	14,4	17,2	23,8	22,1	18,3	20,0	20,8	22,2
W.	20,8	13,3	21,8	10,6	18,9	19,9	25,7	25,0	13,2	19,2	15,8	21,8
NW.	1,9	3,5	5,1	4,3	3,3	6,8	6,0	3,3	3,4	2,6	1,4	2,7
Stille	5,6	2,3	3,2	3,8	4,2	5,4	4,2	5,3	2,8	3,1	2,4	4,0

Daraus folgt die Zahl der Beobachtungen für die Jahreszeiten:

Windrichtung	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
N.	20,3	21,0	13,7	11,0	66,0
NE.	22,2	16,0	11,5	12,2	61,9
E.	59,4	25,9	48,7	47,0	181,0
SE.	37,0	30,3	49,6	48,6	165,5
S.	17,4	18,1	26,5	22,0	84,0
SW.	44,5	63,1	59,1	53,9	220,6
W.	51,3	70,6	48,2	55,9	226,0
NW.	12,7	16,1	7,4	8,1	44,3
Stille	11,2	14,9	8,3	11,9	46,3

Noch übersichtlicher wird die Vertheilung werden, wenn das Eintreten der betreffenden Windrichtung in Procenten angegeben wird.

Procente der Windhäufigkeit.

Windrichtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novemb.	Decemb.
N.	3,7	4,0	5,6	8,6	8,0	7,7	8,1	7,1	7,4	3,7	4,0	4,5
NE.	3,8	5.5	5,5	9,3	9,4	9,9	3,4	4,2	6,3	3,4	2,9	4,3
E.	17,0	23,9	18,4	25,8	20,5	14,6	5,3	8,5	19,1	20,5	13,8	11,7
SE.	18,4	19,0	14,4	14,0	11,8	7,5	11,7	13,5	14,1	17,2	23,2	16,6
S.	8,0	8,0	6,9	5,5	6,5	5,5	7,3	6,8	11,1	6,9	11,2	8,4
SW.	18,7	16,9	16,9	16,0	15,5	19,1	25,6	23,8	20,3	21,5	23,1	23,9
W.	22,4	15,7	23,4	11,8	20,3	22,1	27,6	26,9	14,7	20,7	17,6	23,4
NW.	2,0	4,1	5,5	4,8	3,5	7,6	6,5	3,5	3,8	2,8	1,5	2,9
Stille	6,0	2,7	3,4	4,2	4,5	6,0	4,5	5,7	3,1	3,3	2,7	4,3

Windrichtung	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
N.	7,4	7,6	5,1	4,1	6,0
NE.	8,1	5,8	4,2	4,5	5,6
E.	21,6	9,5	17,8	17,5	16,6
SE.	13,4	10,9	18,2	18,0	15,1
S.	6,3	6,5	9,7	8,1	7,7
SW.	16,1	22,8	21,6	19,8	20,1
W.	18,5	25,5	17,7	20,5	20,6
NW.	4,6	5,9	2,7	3,0	4,2
Stille	4,0	5,4	3,0	4,3	4,2

Ordnet man danach die Winde, so erhält man eine Tafel, die das Vorherrschen bezw. Zurücktreten der einzelnen Richtungen ins Auge springen lässt.

Reihenfolge der Winde nach ihrer Häufigkeit.

Januar	W.	SW.	SE.	E.	S.	NE.	N.	NW.
Februar	E.	SE.	SW.	W.	S.	NE.	NW.	N.
März	W.	E.	SW.	SE.	S.	N.	NE.=NW.	
April	E.	SW.	SE.	W.	NE.	N.	S.	NW.
Mai	E.	W.	SW.	SE.	NE.	N.	S.	NW.

Juni	W.	SW.	E.	NE.	N.	NW.	SE.	S.
Juli	W.	SW.	SE.	N.	S.	NW.	E.	NE.
August	W.	SW.	SE.	E.	N.	S.	NE.	NW.
September	SW.	E.	W.	SE.	S.	N.	NE.	NW.
October	SW.	W. =	E.	SE.	S.	N.	NE.	NW.
November	SE.	SW.	W.	E.	S.	N.	NE.	NW.
December	SW.	W.	SE.	E.	S.	N.	NE.	NW.
Frühling	E.	W.	SW.	SE.	NE.	N.	S.	NW.
Sommer	W.	SW.	SE.	E.	N.	S.	NW.	NE.
Herbst	SW.	SE.	E.	W.	S.	N.	NE.	NW.
Winter	W.	SW.	SE.	E.	S.	NE.	N.	NW.
Jahr	W.	SW.	E.	SE.	S.	N.	NE.	NW.

Demnach herrschen fast das ganze Jahr die westlichen Windrichtungen vor; im Frühling werden sie vom Ostwind übertroffen. Auffällig ist aber das fast völlige Zurücktreten der nördlichen Richtungen, die nur im Juni und Juli etwas häufiger werden.

Die Pflanzenwelt.

Die Pflanzenwelt eines Gebietes ist ausser vom Klima, das ja einen wesentlichen, bestimmenden Einfluss ausübt, hauptsächlich von der Beschaffenheit des Bodens abhängig. Zu einer genauen Kenntniss derselben ist daher die des geologischen Baus unbedingt erforderlich. Da jedoch der letztere im Archiv für Landes- und Volkskunde der Provinz Sachsen demnächst ausführlich besprochen werden wird, hier auch nicht eine vollständige Aufzählung aller Pflanzen der südlichen Altmark, sondern nur der die Landschaft bestimmenden erfolgen soll, so mag es genügen, wenn erwähnt wird, dass die Altmark fast ausschliesslich aus alluvialen und diluvialen Bildungen aufgebaut ist. Tertiäre Mergel sind nur an einigen Punkten westlich

der Milde bei Zichtau, Wiebke und Weteritz erschlossen, und ein kleiner Muschelkalkberg erhebt sich steil aus der Mildethalung bei Altmersleben, nördlich von Calbe a. M. Am Fusse des letzteren ist auf der sogenannten Salzwiese vor kurzem ein mächtiges Steinsalzlager in geringer Tiefe erbohrt worden.

Der Charakter der Pflanzenwelt wird jedoch durch diese wenig umfangreichen Gebiete fast gar nicht verändert. Der Kalkberg ist fast ganz von Acker eingenommen, enthält also nur wenige wilde Pflanzen, und die Salzpflanzen sind ebenfalls beinahe gänzlich auf die erwähnte Salzwiese beschränkt, wenn auch einzelne, z. B. der Erdbeerklee, an einigen anderen Stellen sich finden.

In der ganzen übrigen südlichen Altmark aber treten Geschiebemergel, Sand, Lehm und Thon im buntesten Wechsel, oft auf engem Raum neben einander auf; in den Niederungen gesellen sich zu ihnen Sumpf- und Moorbildungen, lagern äusserst fruchtbare Schlickflächen neben Thalsandinseln, die an Unfruchtbarkeit nichts zu wünschen übrig lassen. Daher erklärt sich auch die Mannigfaltigkeit der Pflanzenwelt, soweit diese von der obersten Bodenkrume abhängig ist; sie erweist sich durchaus nicht als so eintönig, wie man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist.

Bei Erwähnung der Altmark denkt mancher unwillkürlich an das bekannte Wort „des heiligen römischen Reiches Erzstreusandbüchse“, an spärliche Kiefernwälder und Felder voll Lupinen und kümmerlichem Roggen und Kartoffeln. Wer aber die Altmark auf einem andern Wege durchwandert, als die gerade die schlechtesten Striche durchschneidende Lehrter Eisenbahn einschlägt, wird bald sehen, dass er sich getäuscht hat.

Freilich giebt es Stellen, wo, wie der Landesausdruck sagt, der Boden beständig auf Reisen ist, d. h. vom Winde aufgewirbelt und umgelagert wird; die Sandfelder bei Tarnefitz, die grossen Dünengebiete bei Schernebeck sind

Beispiele solcher öden Gegenden. Nur die genügsamsten Pflanzen, dürre Grasbüschel, das Hungerblümchen (Draba verna) und gelbblühende Immortellen (Helichrysum arenarium) vermögen hier ihr Leben zu fristen; Getreide und Kartoffeln lohnen kaum die Bestellung, sodass der Morgen Land bei Tarnefitz ebenhin 50 Pfennig Pacht einbringt. Die Kiefer zeigt sich hier in einer ganz verkrüppelten Form, indem der Stamm in Folge des Sandtreibens zunächst niedrig bleibt, sich gleichsam duckt und am Boden hin und her windet. Der ganze Busch (von einem Baum kann man in diesem Falle nicht reden) sieht wie ein grüner Rasenfleck in der weissen Sandumgebung aus, eine Täuschung, die dadurch vielfach noch lebenswahrer wird, dass der flüchtige Sand sich in den Zweigen festsetzt, und so die Nadeln wie Grashalme aus dem Boden herauskommen.

Wo der Baum an solchen Stellen künstlich in geschlossenen Schonungen hochgetrieben wird, stirbt er doch oft oben ab, er wird wipfeldürr und ein „Weissrock" oder „Oesterreicher", wie der Forstmann sagt, d. h. verliert die Rinde und zeigt das weisse Holz.

Glücklicher Weise sind solche Sandschellen räumlich wie örtlich beschränkt.

Gewöhnlich tragen die aus Sand und Geschiebemergel bestehenden Höhen düsteren Nadelwald, indem neben den grossen Gütern auch der Bauer gegenwärtig den früher nur mit Haidekraut und einzelnen Kusselkiefern, d. h. wegen des freien Standes unregelmässig gewachsenen Bäumen, bestandenen und als Weide benutzten Boden nach der Separation aufgeforstet hat und aus dem schnellwachsenden Baum grösseren Nutzen zieht. So sind jetzt die ganzen Hellberge, die vordem zum grossen Theil mit einzeln stehenden Birken, Eichen, Espen u. s. w. bestanden waren, mit zusammenhängenden Kiefernwaldungen bedeckt.

Solche Bauernhaiden, denen die humusbildenden, dem Boden durchaus nothwendigen abgefallenen Nadeln regel-

mässig geraubt werden, um als Streu Verwendung zu finden, können deshalb natürlich kaum Pflanzenleben in ihrem Schatten erhalten und leisten in Folge dessen an Eintönigkeit fast Unglaubliches. Soweit das Auge zwischen den schlanken, braunen Stämmen hindurch sehen kann, ist der Boden mit fahlgrauen Röhrenflechten (Cladoniaarten) und trockenen, grünen Moospolstern bedeckt; wo die Sonne hineinscheinen kann, läuten wohl die blauen Blüten einer Glockenblume (besonders Campanula patula), erheben sich die gelben Blütensterne eines Habichtskrauts (Hieracium). Aber auch seltene Pflanzen trifft man zuweilen an den lichteren Stellen dieser Waldungen, z. B. das „Doldenbirnkraut“ (Pirola umbellata).

Auf solchen nicht beschatteten Sandhöhen, namentlich in den jungen Schonungen, macht sich neben dem gelbblühenden Ginster, dem Stechginster (Ulex europaeus) und dem allerdings schon besseren Boden verlangenden Besenstrauch (Sarothamnus scoparius) namentlich das Haidekraut breit. Wenn im Sommer die meisten Blütenpflanzen bereits zur Ruhe gegangen sind, dann leuchtet die braungrüne, bienendurchsummte Fläche, auf der die jungen Kiefernbäumchen als kleine Kegel sich erheben, mit purpurfarbigem Schimmer von den Glocken des kleinen Strauches, ein Bild von so eigenartiger Schönheit, dass, wer es einmal gesehen hat, es nie wieder vergisst.

Auch die grosse Gardelegener Haide, die in früheren Zeiten nur in ihrem nördlichen Theil, der sogenannten „Kienhaide“ hauptsächlich Kiefern getragen hatte, besteht jetzt zum grossen Theil, namentlich an den Rändern, aus Kiefernwald, da der ausgesogene, durch die Entwässerung des Drömlings trockener gewordene Boden die alten Laubholzbestände nicht mehr erhalten kann, grosse Waldbrände weite Flächen vernichteten[1]) und dann die schneller

[1]) La Vière: Schloss Letzlingen und die Heide. 1843 S. 72, 73 u. 104.

wachsende Kiefer jetzt auch grösseren Ertrag liefert. Gegenwärtig scheint aber eine Aufforstung von Laubholz, namentlich Eichen, an geeigneten Stellen für zweckmässiger erachtet zu werden, da z. B. grosse Flächen im Jävenitzer Moor, die gewaltige Kiefern getragen hatten, jetzt wieder mit Laubholz bepflanzt sind.

Uebrigens sind in der Königlichen Haide selbst in den Kiefernbeständen die Eichen und Birken nicht völlig verschwunden, einzelne alte Bäume ragen zwischen den jüngeren schlanken Stämmen immer noch trotzig empor, wenn auch ihre Zweige vielfach schon trocken, ihr Holz zerfressen ist.

Ein beträchtlicher Theil der königlichen Forst, namentlich der, wo alljährlich die Hofjagden abgehalten werden, trägt noch heute Laubholz. Der Königsweg, welcher von Colbitz nach Letzlingen die Haidehochfläche gerade durchquert, führt durch raume Bestände gewaltiger Eichen; die meisten sind vor Alter bereits wipfeldürr geworden, strecken aber wetterhart ihre kahlen Aeste in die Luft. Grosse raume Birkenflächen schliessen sich ihnen an. Da aber die Sonne in diesen Forstorten den Boden erhitzen und ausdörren kann, so ist von dem Reichthum der sonst im Schatten des Laubwaldes wachsenden Pflanzenwelt nichts zu finden. Nur Trockenheit liebende Gräser und Kräuter treten auf, und besonders die Cypressenwolfsmilch (Euphorbia Cyparissias) erfüllt mit ihren gelben Blütendolden weithin den Grund. Am Rande der kleinen Sölle finden sich auch einige andere, seltnere Pflanzen, das sind aber in der Mitte der Haide fast die einzigen Punkte, wo der Sammler für seine Mühe belohnt wird.

Neben den Eichen sind aber, entweder vereinzelt oder in schönen Beständen, zahlreiche andere Baumarten vertreten.

Fast unbekannt ist das Vorhandensein eines etwa 400 ha grossen Waldes schlank aufstrebender Linden (Tilia

parvifolia) im südlichen Theile der Haide, auf den sogenannten Lindenbergen, der leider nach dem Wirthschaftsplan der Axt jetzt zum Opfer fällt, zum Theil bereits verfallen ist. Dafür aber, dass er nicht völlig ausgerottet wird, sorgen die üppig aus den abgehauenen Stämmen emporschiessenden Lohden, die die angepflanzten Eichenheister, wenn man sie gewähren lässt, bald unterdrücken werden. Untermischt sind die Linden mit einzelnen knorrigen Weissbuchen (Carpinus Betulus), Eichen, graurindigen Espen (Populus tremula) und weithin leuchtenden Birken.

Als Unterholz finden sich an den feuchteren Stellen der Haidehochfläche, also namentlich in den Ohrbergen und bei den Orten Planken und Hütten, der Haselstrauch (Corylus Avellana) und der Faulbaum (Rhamnus Frangula).

Eigenthümlich erscheint es, dass die Rothbuche (Fagus silvatica) auf der Gardelegener Haide nur selten, z. B. in der Oberförsterei Planken, vorkommt. Erst in neuerer Zeit sieht man in einzelnen Forstorten (z. B. Stämmensoll) junge Bäumchen angepflanzt, die das Bild bald ändern werden. In weitem Umkreise der Stadt Gardelegen ist keine grössere Buche zu finden, dagegen liefert die Wildbahn in den Klötzer Bergen prächtige Stämme dieses werthvollen Baumes, und auch auf dem Wismar, einem von der Schulenburgischen Forst, stehen gewaltige Baumriesen dieser Art, leider die letzten Reste eines einst grossen Bestandes.

Der Grund für das Fehlen der Buche im Süden dürfte sich auf die Bodenbeschaffenheit zurückführen lassen; die Pflanze verlangt ja Kalkgehalt, und daran ist die Gardelegener Haide arm; die oligocänen Mergel treten erst westlich der Milde auf.

In den Niederungen zwischen den Hochplatten tritt uns das Erlenbruch mit der Kleb- und Grauerle (Alnus glutinosa und Alnus incana), der Moorbirke, und, wenigstens in der Jävenitzer Forst, der dunklen Fichte (Picea excelsa)

entgegen. Der gegenwärtig fast überall entwässerte Boden gestattet auch werthvolleren Baumarten das Fortkommen. So finden wir in der Tangerniederung im Eschengehege und Buktum, zwei sumpfigen Forsten, neben Eichen auch prächtige Eschen (Fraxinus excelsior) als wilde Waldbäume, und auch im oberen Mildethal in der Gardelegener Hospitalforst ist ein erfolgreicher Versuch mit der Anpflanzung dieses Baumes gemacht worden. Daneben gedeiht in diesem Walde auch die Lärche (Larix decidua), Roth- und Weissbuche; und da auch die schönblätterige, vom Forstmann freilich gar nicht gern gesehene Eberesche (Sorbus ancuparia), deren Samen durch Vögel verschleppt werden, neben einem dichten Unterholz von zahlreichen Weidenarten, Faulbaum, Schwarzdorn- und Hartriegel-, Brombeer- und Himbeersträuchern emporspriesst, so liefern gerade die Niederungen ein abwechslungsreiches Bild. In den Niederungen nördlich von Calbe, sowie im Jeetzegebiet in der Heidauer Forst tritt auch als ein seltener Strauch, der wenige Meilen nördlicher bereits seine Nordgrenze erreicht, die Stechpalme (Ilex aquifolium) auf.

Eintöniger ist das Bruch selbst, wo es noch nicht entwässert ist. Zahlreiche saure Gräser (Carexarten), Binsen und Sumpfpflanzen aller Art bilden eine trügerische Decke über dem schlammigen, schwarzen Untergrund, die bei jedem Schritte darauf ins Schwanken geräth und leicht zerreisst, sobald das darauf lastende Gewicht zu schwer wird. Solche Stellen heissen bezeichnend „Dodenleber“ oder „Dodenläger“, da der, welcher hier hindurchtritt, dem Tode fast immer verfallen ist; er sinkt und sinkt, bis das grüne Tuch über ihm sich wieder schliesst. Die fortschreitende Urbarmachung verwandelt aber gerade diese Sümpfe und daneben auch die Torfmoore in werthvolle Wiesen.

Die Torfmoore, die in kleinerer Ausdehnung der Haide eingelagert sind, sind oder werden noch abgebaut; der Torf liefert einen zwar minderwerthigen, aber doch billigen

Brennstoff. In diesen Mooren herrscht neben zahlreichen anderen Moorpflanzen die „Glockenheide“ (Erica tetralix) vor und bildet sogenannte „Bulten“, kleine Inseln in dem trüben, schlammigen Wasser.

Wo das tiefgelegene Bruch oder Moor buchtenartig in die Haide eingreift, entstehen, wie bei Jävenitz, im Mildethal, in der Tangerniederung an verschiedenen Stellen, geradezu parkartige Landschaften, die gerade im Gegensatz zu der Einförmigkeit der Höhen wirken. Auch der Untergrund wetteifert hier, durch Artenreichthum zu glänzen. Der Boden des Kiefernwaldes ist bekleidet mit den niederen Sträuchern der „Heidel- und Preisselbeeren“ (Vaccinium Myrtillus und Vaccinium Vitis Idaea), die so massenhaft in der Kienhaide vorkommen, dass in der Oberförsterei Jävenitz allein mindestens für 30,000 Mark Beeren der ersteren Pflanze vor 2 Jahren in einer Ernte gesammelt sind. Zwischen ihnen erheben sich auf anmoorigem Boden die betäubend duftenden, weissen Blütentrauben des Porstes (Ledum palustre), zu ihnen gesellt sich auf dem Moospolster des Moores die wundervolle Moosbeere (Vaccinium oxycoccus) mit ihren kleinen, silberglänzenden Blättern und später den scharlachrothen Beeren.

Die Wasserflächen im Moor und Sumpf werden umsäumt von Schilf und Rohr, hohen Binsen und Riedgräsern, in deren Grün die Blüthen des Weiderich (Lythrum salicaria), der Weidenröschen (Epilobien) Gilbweideriche (Lysimachia vulgaris und Lysimachia thyrsiflora) und zahlreicher Doldengewächse Farbe bringen, während auf dem, oft von Wasserlinsen ganz bedeckten Wasser sich die grossen Blätter der gelben und weissen Teichrosen schaukeln.

Die Zahl der Sumpfpflanzen ist in der Altmark so gross, dass kaum eine der vielen deutschen Arten hier fehlen dürfte.

Ein lieblicher Schmuck der Schluchten und Thäler sind die zierlich belaubten Farne, die fast an keinem Bach-

rande, in keinem Bruche fehlen und den verschiedensten Gattungen (Osmunda, Struthiopteris, Polypodium, Phegopterys, Blechnum, Pteris, Aspidium und Asplenium) angehören.

Diese waldigen Stellen muss man also aufsuchen, wenn man den Reichthum der südlichen Altmark an Pflanzen kennen lernen will.

Tritt man aus dem Walde, so fällt der Blick auf grüne, blumendurchwirkte Wiesen, deren Zahl und Ausdehnung durch die Urbarmachung der Brüche sich stetig vermehrt hat, und auf wohlbebaute Felder. Zwar vermag die Altmark, abgesehen von einzelnen Strichen, der Wische, den Schlickbildungen im Mildethal, mit der fruchtbaren Börde nicht zu wetteifern, trotzdem ist der Ertrag der Felder recht annehmbar. Gebaut wird hauptsächlich Roggen, weniger Weizen, Hafer und Gerste, dann besonders Kartoffeln und Rüben für's Vieh. In letzter Zeit werden aber auch viel Zuckerrüben erzeugt, deren Zuckergehalt zum Theil selbst den der Börderüben übertrifft, und eine neu angelegte Zuckerfabrik in Stendal wird diese Cultur in der südlichen Altmark noch mehr heben.

Im Mildethal erblickt man fast kein Dorf ohne den grünen Schmuck der Hopfengärten, die jährlich etwa 40,000 Centner Hopfen zu liefern vermögen und dadurch zur Hauptquelle des Reichthums dieser Gegend werden.

Dagegen ist der Tabakbau, der auf dem Schlickboden der Altmark gute Erträge lieferte, durch die neue Besteuerung fast ganz vernichtet.

Auch die Weinberge, die im sechzehnten Jahrhundert angelegt wurden, und an welche noch zahlreiche Hügelnamen erinnern, sind glücklicher Weise wieder eingegangen, denn was für eine Sorte darauf gewachsen ist, erkennt man am besten an einem Sprichwort jener Zeit:

„Vinum aus der Olden Mark
Calefacit ut Quark.“

Die Thierwelt.

Wie die Pflanzen- so ist auch die Thierwelt der südlichen Altmark verhältnissmässig sehr reich.

Die ausgedehnten Waldungen mit ihren mächtigen hohlen Bäumen und ihren undurchdringlichen Dickichten, die unwegsamen Sümpfe und Moore gaben und geben noch jetzt Schlupfwinkel in Hülle und Fülle, sodass manche Thierarten, die in der Umgegend nicht mehr vorkommen, zum Theil bereits lange ausgerottet sind, sich hier noch lange Zeit gehalten haben oder noch vorfinden.

Wann das mächtige Elch aus der Altmark verschwunden ist, steht nicht fest; grosse Schaufeln desselben finden sich noch hin und wieder in den obersten Lagen der Torfmoore.

Ueber die nordischen Raubthiere Luchs und Wolf sind wir besser unterrichtet. Eine Urkunde[1]) vom Jahre 1685 verpflichtet den Scharfrichter von Gardelegen von neuem dazu, den Wölfen und Füchsen nachzugehen. Auf einem solchen Gange wurde auch 1655 in der Nähe der Stadt der letzte Luchs erlegt[2]), ein riesiges Thier, dessen Bild auf dem Rathhause aufbewahrt wird. Ein zweiter entkam und von ihm stammt vielleicht der letzte Luchs der ganzen Gegend, der 1675 im Drömling auf einer Jagd geschossen wurde. Seitdem ist von diesen Thieren nichts wieder vernommen.

Die Wölfe haben sich viel länger in der Haide gehalten, wurden auch wohl in kalten Wintern von Osten her durch Zuzug ersetzt. In den letzten Jahrzehnten ist nichts mehr davon gehört. Wie zahlreich sie aber noch zu Anfang des vorigen Jahrhunderts gewesen sein müssen, erhellt aus einer Zuschrift König Friedrichs I. vom Jahre

---

[1]) Im Rathsarchiv zu Gardelegen.

[2]) Banke: Mittheilungen über die Stadt und den Landräthlichen Kreis Gardelegen. 1832. S. 81.

1712 an die Klöster des Magdeburgischen, worin er ihnen aufgiebt, das etwa noch bei ihnen vom vorigen Jagen zurückgebliebene Jagdzeug behufs einer grossen Wolfsjagd mit ihren Gespannen nach Letzlingen in der Altmark zu schaffen.[1]) Noch jetzt erinnern schwache Reste und die Namen von Forstorten an die Wolfsgärten und Wolfsgruben der Gardelegener Haide.

Das kleinere deutsche Raubzeug ist dagegen noch vollzählig vertreten.

Die Wildkatze (Felis catus) ist noch in letzter Zeit mehrmals in der Haide erlegt worden.

An sonnigen Abhängen am Waldesrande trifft man den weitläufigen Bau Vetter Grimmbarts, des Dachses (Meles taxus), der mit seinen zahlreichen Familiengliedern auf den benachbarten Wiesen des Nachts Frösche fängt, am Bache krebst oder den Rübenfeldern des Bauern seinen Besuch abstattet.

Oft wird er aus seiner Burg vom schlauen Fuchs vertrieben, dessen Sippe zum grössten Leidwesen der Jäger und Landleute in der Altmark nur zu zahlreich vertreten ist und gar manchem Hasen den Garaus macht, manches Huhn vom Hofe holt. (In der Magdeburger Börde fehlt er so gut wie ganz.)

Unterstützt wird er in seinen Räubereien durch die blutdürstigen Vertreter der Marderfamilie.

Der Edelmarder (Mustela martes), dessen kostbarer, kastanienbrauner Pelz mit dem gelben Kehlfleck die Jagd schon lohnt, findet in den hohlen Bäumen der Haide sichere Verstecke genug, um in mässiger Zahl sich halten zu können, lässt sich aber selten blicken. Etwa $^{1}/_{2}$ Dutzend wird jährlich in der Oberförsterei Burgstall erlegt.

Sein weisskehliger Vetter, der Steinmarder (Mustela foina), ist allgemein verbreitet. Er verbirgt sich am Tage

---

[1]) La Vière a. a. O. S. 97.

in altem Gemäuer, stattet aber des Nachts, oft in unliebsamer Weise, den Hühnerställen und Taubenschlägen seinen Besuch ab, alles würgend, was er findet. Man trifft ihn jedoch auch im Freien an, wo er den Kaninchen nachstellt.

Der Iltis (Foetorius putorius) wird alljährlich in grösserer Zahl gefangen; und wenn auch die beiden in Wald und Feld herumstreifenden Wieselarten (Gale herminea und G. vulgaris) durch Vertilgung von Feldmäusen sich nützlich machen, so muss doch auch mancher Erdbrüter ihnen zur Nahrung dienen, mancher junge Hase unter ihren Zähnen verbluten.

Der Fischerei thut trotz eifrigster Nachstellung der Fischotter (Lutra vulgaris) nennenswerthen Schaden. Er zeigt sich nicht nur an den grösseren Gewässern, sondern lebt auch an den kleinen, z. B. der oberen Milde, und folgt selbst Gräben weit landeinwärts.

Aus der Ordnung der Nager sind die in der Börde so häufigen und der Landwirthschaft so überaus schädlichen Hamster (Cricetus frumentarius) und Feldmäuse (Arvicola arvalis) in Folge des massenhaften Raubzeuges einerseits, dann aber auch wegen des für ihre Bauten weniger günstigen Bodens nur selten einmal so zahlreich aufgetreten, dass sie Unheil angerichtet hätten.

Dagegen ist der leichte Sandboden an den Abhängen der Höhen für das Kaninchen (Lepus cuniculus) zur Anlage seiner Löcher wie geschaffen, und dasselbe findet sich daher neben seinem Verwandten, dem Hasen (Lepus europaeus) in grosser Menge.

Auch der Biber (Castor fiber) ist gelegentlich am Elbufer angetroffen; wahrscheinlich wird er bei Hochwasser aus seinen Schlupfwinkeln in den Elbforsten zwischen Schönebeck und Barby verschlagen.

In übergrosser Zahl ist das Hochwild in der südlichen Altmark vorhanden, ja die Gardelegener Haide, ein langjähriges Jagdgebiet der Hohenzollern, das sie vom Schlosse

Letzlingen aus bejagen, ist eins der wildreichsten Reviere Europas.

Der Wildstand übertraf im Jahre 1846 10,000 Stück, ist aber in Folge der Vorgänge des Jahres 1848 und von Seuchen zurückgegangen.

Den Hauptbestandtheil bildet das Damwild (Cervus dama) mit etwa 7000 Schauflern und Thieren, welche alle von 200 im Jahre 1713 aus dem Wildpark bei Potsdam eingeführten abstammen.[1])

Das Rothwild (Cervus elaphus) war ehedem so häufig, dass der Kurfürst Johann Georg im Jahre 1590 zur Hochzeitsfeier des Herzogs von Braunschweig als Hochzeitsgabe 400 Hirsche mitzunehmen vermochte, und dass 1713 dem Fürsten von Anhalt 300 Stück (200 Hirsche und 100 Thiere) geschenkt werden konnten[2]), ohne dass eine Abnahme zu spüren gewesen wäre. Jetzt tritt es mehr zurück; bei den beiden letzten Hofjagden ist kein einziges Stück Rothwild mehr erlegt. Seit der Eingatterung ist ihm das sehr zuträgliche Austreten auf die Aecker und Wiesen unmöglich gemacht; durch die zunehmende Trockenheit wird die Aesung in der Haide schlechter, die Waldung lichter; hinzukommt noch die lange Inzucht: das alles bewirkt, dass die Hirsche zurückgehen. Gar nicht selten laufen jetzt Büffelhirsche herum, d. h. solche, welche an Stelle des Geweihs nur knopfartige kleine Gebilde oder überhaupt nichts auf dem Rosenstock besitzen. Da die Futterkosten im Winter auch zu hoch sind, so wird allmählich das Rothwild im Gatter abgeschossen, und es mögen jetzt kaum noch 500 Stück in dem ganzen 16,000 ha grossen eingehegten Theil der königlichen Haide sein. Dem gegenüber mag erwähnt werden, dass man im Jahre 1728 noch zählte 409 starke Hirsche, darunter

---

[1]) La Viére a. a. O. S. 101.

[2]) La Vière a. a. O. S. 99 u. 100.

3	22-Ender	
21	18	„
59	14 u. 16	„
82	12	„
77	10	„

und an geringen Hirschen, Spiessern, Mutterwild und Kälbern 2152 Stück.[1])

Gelegentlich der Hofjagd und auch durch Offenstehen der Gatterthüren gelangt das Wild in die angrenzenden grossen Forsten, in denen es dann neben dem hier bereits vorhandenen allmählich Standwild wird, wenn es nicht vorher schon abgeschossen wird. Diese Hirsche, die besonders an der NO.-Ecke der Gardelegener Haide, gegen den Landsberg hin, noch häufig sind, haben alles, was den eingegatterten mangelt, und sind daher durchweg stärker und schwerer.

Auch in der Forst des Ritterguts Weteritz und ebenso in der des Wismar ist ein Bestand Damwild eingegattert.

Das Reh (Cervus capreolus) bevorzugt die Waldränder und Feldgehölze, in Folge dessen fehlt es fast ganz im Gatter, das ja nur Wald umschliesst, ist aber in den übrigen Theilen der Altmark gar nicht selten.

Das Wildschwein (Sus scrofa ferus) findet sich vollkommen frei in grösserer Zahl noch in den Hell- und Klötzer-Bergen, wo die Bucheckern und Eicheln eine fette Mast liefern, aber auch ein Austreten auf die Kartoffeläcker und Kornfelder der angrenzenden Dörfer möglich ist. Die Keiler sind daher auch viel stärker als die eingegatterten oder der Einhegung entsprungenen der Gardelegener Haide. Im Gatter mögen etwa 4—500 Stück Schwarzwild vorhanden sein, die aber im Winter gefüttert werden müssen.

Noch grösser als die Zahl der Säuger ist die der Vögel.

---

[1]) La Viére a. a. O. S. 103.

Der Wildreichthum der Haide veranlasst zuweilen selbst den Adler (Aquila fulva), weither aus den Hochgebirgen seinen Flug in diese nordischen Gebiete zu richten. Er ist verschiedene Male in den letzten Jahren in der Altmark geschossen. Auch der Seeadler (Haliaetus albicilla) und der Fischadler (Pandion fluvialis) sind mehrmals beobachtet, wenn auch nicht ständige Bewohner des Landes.

Falken (Wander-, Thurm- und Lerchenfalk), Habicht und Sperber, sowie namentlich auch der Bussard sind zahlreich vertreten, werden in den letzten Jahren jedoch bereits seltener.

Nur auf dem Durchzuge dagegen berührt die Gabelweihe (Milvus regalis) die Altmark und verkündet dem Jäger, dass dann auch die Ankunft der Schnepfen nicht mehr weit ist.

Diese letzteren wohlschmeckenden Vögel nisten, obwohl die meisten ebenfalls nur durchziehen, zum Theil auch in den Bruchniederungen, und zwar mehrere Arten, hauptsächlich die Waldschnepfe (Scolopax rusticola) und die Bekassine (Gallinago media).

Im Herbste erschallen die langezogenen Rufe des auswandernden Brachvogels (Numenius arquatus) über das kahle Feld, und auch der muntere Kiebitz (Vanellus cristatus), der vom ersten Frühjahr an die feuchten Wiesen durch sein unruhiges Treiben belebte, verlässt seinen Aufenthaltsort, um gleichfalls die Wanderung anzutreten. Leider nimmt seine Zahl mit dem Trockenlegen der Sümpfe immer mehr ab.

Der Kranich (Grus cinerea), dieser grösste deutsche Stelzvogel, der gewöhnlich nur im hohen Norden nistet, schlägt alljährlich auf den Wiesen an der oberen Milde bei Gardelegen sein Nest auf. Während aber noch vor wenigen Jahren stets eine kleinere Anzahl in dieser einsamen, im Walde gelegenen Gegend sich einfand, ist mit der

Urbarmachung des Bruchs nur ein einziges Paar geblieben, das auch im Jahre 1890 wieder 2 Junge ausgebrütet hat.

Niemand stört sie an dieser Stelle, während man ihrem Verwandten, dem Fischreiher (Ardea cinerea), eifrig nachstellt. Dieser scheue Vogel hat seinen Stand grösstentheils in der Haide bei Dolle. Da sind die hohen Eichen oft mit bis zu 10 Horsten besetzt, was einen ganz eigenartigen Anblick gewährt. Jährlich werden zur Zeit des Ausfliegens der Jungen etwa 50—60 abgeschossen, und an dem Tage, an welchem vor einigen Jahren zum ersten Male die Erlaubniss dazu gegeben wurde, sollen nicht weniger als 260 dieser Vögel vom tödtlichen Blei getroffen sein. Sie haben, da die Haide selbst sehr wasserarm ist, täglich eine weite Reise zu machen, ehe sie ihre, an der Elbe, Uchte und Milde gelegenen Futterplätze erreichen.

Der weisse Storch (Ciconia alba) hat sein Nest fast in allen Dörfern, die Wiesen in der Nähe haben (und das ist durchweg der Fall); sein Vetter, der scheue schwarze Storch (Ciconia nigra) nistet gelegentlich am Waldesrande im Bruch. Er wurde mehrmals am Drömlingsrande erlegt.

Auf den grösseren Gewässern tummeln sich die gewandten Wasser- und Rohrhühner, treiben verschiedene Wildentenarten ihr Wesen, und selbst der wilde nordische Schwan kommt in kalten Wintern bis in diese Gegend.

Zur selben Zeit finden sich auch die Wildgänse auf den grünen, jungen Saaten ein, lassen aber den Jäger selten bis auf Schussweite herankommen.

Als Geflügelwild trifft man die Wachtel (Coturnix dactylisonans), die ihr Bickwerbick aus fast allen Kornfeldern ertönen lässt, das Rebhuhn (Perdix cinerea) und das mit dem Verschwinden der offenen Haiden immer seltener werdende Birkhuhn (Tetrao tetrix). Auch die grosse Trappe (Otis tarda) ist, wenn auch nicht häufig, auf den bebauten Flächen nördlich der Gardelegener Haide vorhanden.

Am zahlreichsten ist aber das Heer der Singvögel. Ueberall in Wald und Feld, auf der Wiese wie auf der sandigsten Höhe, im Schilf des Teiches, im Gebüsch des Gartens und von den Dächern der Häuser herunter pfeift, schlägt, trillert, lockt es; dazu schallt im Frühling der melodische Ruf des goldgelben Pirol, ruft der Kuckuk seinen Namen. Im Wald ertönt das Girren verschiedener Taubenarten (der Ringel-, Holz- und Turteltaube) aus den Laubkronen, hört man das Hämmern der Spechte und, wenn man Glück hat, wohl auch einmal das Trommeln, den Liebesruf des Schwarzspechts.

In der Gardelegener Haide hat auch einer der schönsten deutschen Vögel, die prächtig blaugrün schillernde Mandelkrähe oder Blauracke (Coracias garrula) in den hohlen Bäumen geeignete Nistplätze gefunden. An den zahlreichen Gewässern lauert der gleich bunte kleine Eisvogel (Alcedo ispida) geduldig als einsamer Fischer auf seine Beute.

Von Reptilien findet sich gelegentlich in den Bruchgräben die Teichschildkröte (Emys europaea). Ueberall in der Haide rascheln die Zaun- und seltener die grüne Eidechse (Lacerta agilis und Lacerta vivipara) sowie die fusslose Blindschleiche (Anguis fragilis).

Von den Schlangen ist die Ringelnatter (Tropidonotus natrix) wie die giftige Kreuzotter (Pelias berus) im Walde gar nicht so selten; doch sind Verwundungen noch nicht allzu häufig bekannt geworden.

Interessant ist auch das Vorkommen des doch sonst den Gebirgen eigenthümlichen gefleckten Salamanders (Salamandra maculata) am Moorrande der Jävenitzer Forst und im Thale von Zichtau. An ersterer Stelle fing Verfasser neben zwei grossen, ausgewachsenen auch einen ganz kleinen am Teufelsbach, ohne seitdem jedoch wieder einen anzutreffen.

Der Fischreichthum der südlichen Altmark ist verhältnissmässig gering, wenn von der an der Grenze fliessenden Elbe abgesehen wird.

Die kleinen Bäche und Flüsse beherbergen hauptsächlich Gründlinge (Gobio fluviatilis), Schmerlen (Cobitisarten) und Rothfedern (Scardinius erythrophthalmus); in den schlammigeren Niederungskanälen sind die Schleien (Tinca vulgaris) häufiger, und überall, wo das Wasser tief genug ist, finden sich der Hecht (Esox lucius), der Barsch (Perca fluviatilis), der Aal (Anguilla vulgaris) und selbst die Quappe (Lota vulgaris).

Der gemeine Stichling (Gasterosteus aculeatus) schwärmt selbst in den kleinsten Gräben in Menge umher. Auffallend aber ist es, dass der, allerdings klare und schnellfliessende Lausebach, der doch sein Wasser ausschliesslich aus Torfmooren erhält, die edle Forelle (Trutta fario) in sich birgt. Sollte sie seiner Zeit von den Nonnen des Klosters Neuendorf eingeführt sein, wie es auch mit dem Karpfen (Cyprinus carpio) in verschiedenen Teichen geschehen ist?

Ausser im Lausebach lebt die Forelle noch in der Kaker, der Hartau, einem Nebenfluss der Jeetze, und soll auch früher nach Entzelt[13]) im oberen Laufe der Jeetze selbst sich gefunden haben. Jetzt habe ich von einem Vorkommen des Fisches in der Jeetze nichts erfahren.

Um den Abschnitt über das Thierleben zu beenden, mag darauf hingewiesen sein, dass die Insektenwelt in Folge der verschiedenartigen sich bietenden Lebensbedingungen sehr mannigfaltig ist. Besonders die Schmetterlinge und Käfer finden sich in grosser Zahl, sodass gewerbsmässige Sammler mehrfach ihre Wohnung in den Haidedörfern aufgeschlagen haben.

Die Biene hat in den Haideblüthen vorzügliche Nahrung; Bienenzüchter giebt es daher auch wie im

---

[13]) Entzelt: Altmärkische Chronika. 3 Aufl. 1579. S. 14.

Lüneburgischen in vielen Dörfern, doch könnte ihre Zahl noch bedeutend sich vergrössern.

Eine eingehende Aufzählung aller in der südlichen Altmark vorkommenden Thiere, sei es auch nur der den höheren Klassen angehörigen, kann hier an dieser Stelle, wo nur eine Charakterisirung der Thier- wie auch der Pflanzenwelt versucht werden soll, nicht gegeben werden. Es muss dieselbe einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

Standorte und Verbreitung der braunen Frösche (Ranae fuscae) in Ungarn.

Von

Ludw. von Méhelÿ,
Lehrer an der Staats-Oberrealschule zu Brassó (Kronstadt)
in Ungarn.

Vor nicht langer Zeit habe ich kurz die Verbreitungsverhältnisse der braunen Frösche in Ungarn geschildert[1]. Seitdem die Frage weiter verfolgend, bin ich nun in der Lage, obigen Beiträgen etliche neuere Wahrnehmungen beifügen zu können.

Von dem gewöhnlichen Grasfrosch (Rana fusca Rösel) ist es längst bekannt, dass er sich sowohl in der Tiefebene und im Hügellande, als auch im Mittel- und Hochgebirge vorfindet[2]; auch ist es nichts Neues, dass unser Grasfrosch im wahren Sinne des Wortes den Beinamen „Allerweltsbürger" verdient[3], da er nicht nur in seiner verticalen, sondern auch in seiner horizontalen Verbreitung sozusagen keine Schranken kennt. Er findet sich in ganz Nord- und Mittel-Europa, im Gebirge Süd-Europas und ist durch ganz Nord-Asien, bis zur Insel Jesso verbreitet[4].

Es dürfte aber von Interesse sein zu erfahren, dass der Grasfrosch — obzwar er sich auch in Ungarn einer weiten Verbreitung erfreut — ganz grossen Gebieten Ungarns völlig abgeht; so fehlt er bestimmt auf der beiläufig 5600 km^2 betragenden Fläche des mittleren Hügel-

---

[1]) „Beiträge zur Verbreitung unserer braunen Frösche". Zool. Anz. 1890, No. 342.

[2]) Dr. Fr. Leydig, „Die Anuren-Batrachier der Deutschen Fauna". Bonn, 1877, p. 117.

[3]) W. Wolterstorff, „Ueber die geographische Verbreitung der Amphibien Deutschlands, insbes. Württembergs". Jahreshefte des Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ. 1890. p. 127.

[4]) G. A. Boulenger, „Note sur les grenouilles rousses d'Asie." Bull. Soc. Zool. de France, t. XI. 1886. — „Supplement a l'étude sur les grenouilles rousses". Ibid. 1880. p. 207.

landes (Mezőség)[1]) von Siebenbürgen, wo er nur an dessen gegen die Gebirge ansteigenden Rändern vorkommt.

Nicht uninteressant scheint mir auch der Umstand zu sein, dass, während in Deutschland der Grasfrosch meistens mit dem Moorfrosch (Rana arvalis Nilsson) gemeinschaftlich angetroffen wird, dies in Ungarn nicht so allgemein der Fall ist. Es finden sich wohl auch in der ungarischen Literatur Angaben, welche R. fusca und R. arvalis aus einer und derselben Gegend anführen, so berichtet L. H. Jeitteles[2]): „Beide von Steenstrup nachgewiesene Varietäten, var. oxyrrhina und platyrrhina kommen bei Kaschau (Ober-Ungarn, Abauj-Tornaer Comitat) vor. Ich fand öfter beide an ein und derselben Localität neben einander, so z. B. in einem Bach bei Kosztolány, wo die schmal- und breitköpfigen braunen Grasfrösche sich Anfangs Mai 1861 mit einander lustig im Wasser herumtummelten“[3]), — ferner lese ich bei Dr. Margó[4]), dass Rana platyrrhinus Steenstr. in der Budapester Gegend häufiger ist als R. oxyrrhinus Steenstr.; doch lebt in mehreren,

[1]) Die Mezőség ist ein hügeliges, waldloses, nur von spärlichen, häufig schilfreiche Teiche und Sümpfe bildenden Wasseradern durchzogenes Gebiet, dessen Thäler 250—360 m ü. d. M. liegen, seine Hügel aber höchstens eine absolute Höhe von 650 m erreichen. Die Hügel gehören alle der jüngeren Tertiärformation an und bestehen aus Mergel, Lehm, seltener Sand und Schotter; häufig tritt auch der weisse Trachyttuff zu Tage.

[2]) „Prodromus faunae vertebratorum Hungariae Superioris.“ Verhandlungen d. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1862. XII. Bd. p. 287.

[3]) Zu dieser Wahrnehmung würde ich nur bemerken, was denn eigentlich beide Arten so spät nach der Paarungszeit im Wasser suchten, da doch R. fusca bei uns im Burzenlande und gewiss auch in Kaschau (da diese Stadt ungefähr dieselbe durchschnittliche Jahrestemperatur — nämlich 10.5° C. — besitzt) in der ersten Hälfte des März, Rana arvalis aber im mittleren Theile Siebenbürgens Anfang April ihr Laichgeschäft längst beendet hat, nach dessen Verrichtung aber beide Arten das Wasser verlassen. Es will mir dünken, dass Jeitteles den Moorfrosch nicht gekannt hat.

[4]) „Budapest és környéke állattani tekintetben.“ Budapest, 1879, p. 39.

von mir gut gekannten Gegenden nur eine der beiden Arten, während die andere dort vollkommen fehlt. Ich fand z. B. auf der circa 600 km² betragenden Burzenländer Ebene[2]) (wie auch selbstredend im umringenden Gebirge) ausschliesslich nur R. fusca, und im Laufe von vier Jahren kam mir hierorts, trotz allem Suchen, nie ein Moorfrosch zu Gesicht. Hingegen als ich im vorigen Sommer den ganzen mittleren Theil Siebenbürgens (Mezöség) durchquerte, habe ich R. arvalis bei Deés, Szamos-Ujvár und Boncz-Nyires (Szolnok-Dobakaer Comitat), ferner bei Gyeke (Klausenburger Com.) und Mezö-Sámsond (Maros-Tordaer Com.) in grosser Menge angetroffen, es kam aber weder in den sumpfigen Niederungen, noch an den von mir durchsuchten Hügeln je ein Exemplar der Rana fusca zum Vorschein.[3])

Aehnliche Fälle sind mir auch von anderen Gegenden Ungarns bekannt, obschon ich für die volle Gewissheit letzterer nicht einstehen kann, da ich dort nicht selbst gesammelt habe und es noch immer möglich ist, dass sich auch die andere Art auffinden lässt. So hat mir Herr Dr. L. Traxler aus Munkács (Nordöstliches Ungarn, Beregher Com.) nur R. fusca, aus Izsnyéte, Nagy-Gát und den

---

[2]) Die Burzenländer Ebene, ihrer grössten Ausdehnung nach im Kronstädter Comitate liegend, breitet sich am rechten Ufer des aus dem Fogarascher Gebirge (Vurfu Comisu, 1901 m) entspringenden Burzen-Flusses bis zum Alt-Flusse aus. Sie stellt eine Hochebene dar, deren niedersten Theile (in der Umgebung des Alt-Flusses 510 m) bis zu 703 m Seehöhe sanft ansteigen.

[3]) Mir selbst ist nur ein einziger Fall bekannt, in welchem R. arvalis mit R. fusca dieselbe Gegend bewohnt; es ist die Umgebung von Klausenburg, wofür ich Belegstücke aus der Sammlung des Siebenbürgischen Museum-Vereines in Händen hatte. R. arvalis wurde am Klausenburger Rennplatze gesammelt (Dr. Entz), also in der Ebene; die näheren Fundorte der R. fusca waren nicht angegeben, stammen aber wohl von den sich an das Gyaluer Gebirge anschliessenden Böschungen; hier stossen also die Standorte beider Arten aneinander.

Szernye-Sümpfen desselben Comitates[1]) aber nur R. arvalis gesendet; ferner kenne ich aus den Donau-Niederungen der Pressburger Gegend nur R. arvalis, von welchem Standorte ich durch die Güte meines dortigen Collegen Karl v. Bittera drei Exemplare (zwei halbwüchsige und ein altes Thier) untersuchen konnte.

Ich fahnde vergebens nach einer plausibilen Erklärung dieses Umstandes. Würde R. fusca in Ungarn nur auf das Gebirge beschränkt sein, so dürfte man wohl annehmen, dass sie wegen der hohen Temperatur die wärmer gelegenen Theile der Tiefebenen meidet und deshalb nicht mit R. arvalis zusammen vorkommt, — obzwar es auch dann nicht einleuchtend wäre, warum sich der an kühle Temperatur gewöhnte Moorfrosch in diesen wärmeren Gebieten ausschliesslich behauptet; berücksichtigt man aber, dass R. fusca auch im südlichen, sehr warmen Theile der grossen ungarischen Tiefebene weit verbreitet ist (so z. B. im Baranyaer Comitate die Strecke Mohács-Gombos mit R. agilis theilt[2]), während R. arvalis dort fehlt, so erweist sich diese Annahme als unhaltbar.

Untersucht man die eigentlichen Standorte der R. arvalis in Ungarn, so z. B. in der Mezőség, wo in einem Gebiete von 100 Geviertmeilen (ausser R. agilis) kein anderer brauner Frosch lebt, so findet man, dass die mit Rohr und Schilf bewachsenen Ränder der Teiche und Sümpfe, ferner die sich an die Teiche anschliessenden sumpfigen Wiesen, oder die feuchten, gegen die Teiche abfallenden mit Schilf bedeckten Mulden, das rechte Wohngebiet des Moorfrosches abgeben. Diese Standorte haben eine durchschnittliche Jahrestemperatur von beiläufig 11° C., ihre absolute Höhe beträgt nie mehr als 250—360 m. Den südlichsten Punkt der Verbreitung des Moorfrosches ge-

---

[1]) Orte am nördlichen Rande der grossen ungarischen Tiefebene.

[2]) Dr. Aug. v. Mojsisovics, „Zoogeogr. Notizen aus Süd-Ungarn". Sep.-Abdr. aus d. Mittheil. d. naturw. Ver. für Steiermark. Jahrg. 1888. Graz 1889. p. 13.

wahrte ich bei 46° 40' geograph. Breite in der sumpfigen Gegend von Mezö-Sámsond (Maros-Tordaer Comitat).

Dass dem Moorfrosch wärmere, sonst noch so geeignete Sumpfgegenden unerträglich sind, gewahren wir am südlichen Theile der grossen ungarischen Tiefebene, wo trotz der vielen Sümpfe und Teiche nur R. fusca (mit R. agilis) vorkommt; so z. B. auf der Strecke Mohács-Gombos (Baranyaer Com.; Donau-Drau-Ecke)[1].

Herr W. Wolterstorff[2]) hat demnach vollkommen Recht, wenn er R. arvalis Nilss. als typischen Bewohner der grossen nordöstlichen Tiefebene ansieht, der mit R. esculenta L. var. ridibunda Pall., Pelobates fuscus Laur. und Bombinator igneus Laur. gemeinschaftlich vorkommt; nur müssen die südlichen Grenzen seiner horizontalen Verbreitung ausser dem Pressburger Becken (kleine Ungarische Tiefebene) und dem nördlichen Gebiet des Budapester Beckens (grosse Ungarische Tiefebene) auch das mittlere Hügelland des Siebenbürgischen Beckens bis zum Maros-Flusse einfassen. In Bezug auf die mit R. arvalis gemeinschaftlich vorkommenden, hierdurch die Tiefebene ebenso charakterisirenden Arten, kann ich Herrn Wolterstorff auch vollkommen beipflichten, da ich von jedem Standorte der R. arvalis auch alle oben genannten Arten besitze. (Pressburg ausgenommen, von wo ich bis jetzt nur noch Bombinator igneus habe.)

Der Moorfrosch ist vermuthlich durch die Gebirgslücke zwischen den Sudeten und Karpathen von der Breslauer Gegend her (wo er durch v. Siebold nachgewiesen wurde) auf das Marchfeld eingedrungen und sodann zwischen den Ausläufern der Oesterreichischen Alpen und den kleinen Karpathen bei Pressburg auf die kleine Ungarische Ebene gelangt. Von Pressburg aus hat er sich, an bestimmte Isothermen (beiläufig 10.5° C.) haltend, weiter in die nördlichen und nordöstlichen Theile der grossen Ungarischen

---

[1]) Dr. Aug. v. Mojsisovics l. c. p. 13.

[2]) Loc. cit. p. 128.

Ebene verbreitet, von welcher er im Szamos-Thale aufwärts dringend in den mittleren, niedersten Theil Siebenbürgens gelangte. Herr Wolterstorff vertritt indessen nach brieflicher Mittheilung die Meinung, dass es auch möglich ist, dass die Art vom Schwarzen Meere die Donau aufwärts gegangen und im Süden Ungarns jetzt eben nur der Hitze wegen seltener geworden ist; mir scheint aber meine Auffassung — vorläufig wenigstens — annehmbarer zu sein, da R. arvalis zur Zeit noch von keinem Punkte Südungarns bekannt ist. Die Art ist zwar auch vom Marchfeld noch nicht ausgewiesen, was aber nur eine Frage der Zeit sein kann, da mir Belegstücke von Pressburg vorlagen. —

Ueber den Springfrosch (Rana agilis Thomas) habe ich zu berichten, dass er in Ungarn gerade so gut mit R. arvalis als mit R. fusca ein und dieselbe Gegend bewohnen kann, weshalb Boulenger's[1]) Behauptung, der Springfrosch käme „immer" mit R. fusca gemeinschaftlich vor, nur für solche Gegenden ihre Richtigkeit haben kann, wo (wie z. B. in Frankreich) kein Moorfrosch heimisch ist.

Was die verticale Verbreitung dieser Art betrifft, scheint dieselbe auf die Ebene, auf das Hügelland und höchstens auf das Vorgebirge angewiesen zu sein. So kenne ich das Thier aus der Pressburger Gegend, aus Várpalánka und den Szernye-Sümpfen des Beregher Comitates, ferner aus dem ganzen mittleren Theil Siebenbürgens (Mezőség), wo ich es bei Deés, Szamos-Ujvár, Boncz-Nyíres, Gyeke und Mező-Sámsond sammelte. An all' diesen Standorten lebt der Springfrosch mit R. arvalis gemeinschaftlich, obzwar er andere Theile des Terrains behauptet als der letztere. Während nämlich R. arvalis die feuchten Niederungen der Thalsohle und die Umgebung der Teiche

---

[1]) „Étude sur les grenouilles rousses." Bull. Soc. Zool. de France. 1879. vol. 4. p. 187.

und Sümpfe bewohnt, findet sich der Springfrosch an der feuchten Lisière der Wälder, auf nassen Waldwiesen und an den mit Gestrüpp und hohem Gras dicht bewachsenen Lehnen der niederen Hügel. Auch ist mir der Springfrosch aus höher gelegenen Vorgebirgen bekannt, so z. B. aus Ober-Komána (Fogarascher Com.), Kronstadt, Oroszhegyer Gegend (Beregher Com.) und Klausenburg, wo er nach der Paarungszeit immer an nassen Waldwiesen — und zwar in Gesellschaft der R. fusca — angetroffen wird.

Ferner führt ihn E. A. Bielz[1]) aus der Hermannstädter Gegend und Dr. Aug. v. Mojsisovics[2]) aus der Umgebung von Bélye, Sári und Föherczeglak (Donau-Drau-Ecke) an. Der letztere Fundort ist deshalb von Interesse, weil dort das Thier in einem Terrain vorkommt, „dessen Boden infolge der enormen Hitze und Trockenheit Risse und Spalten aufwies; sowie der abendliche Thau aber fiel, wurde das befeuchtete Gras „lebendig" und auch die in Rede stehende Form sichtbar."

Es ist schon lange bekannt, dass der Springfrosch nicht nur Frankreich, die West-Schweiz und Nord-Italien bewohnt — welche Gegenden früher für seine eigentliche Heimat gegolten haben[3]) — sondern auch an einzelnen Stellen Deutschlands (in Elsass[4]) und bei Würzburg[5]), ferner

---

[1]) „Die Fauna der Wirbelthiere Siebenbürgens." Hermannstadt 1888. p. 98. Zu meiner Rechtfertigung sei hier bemerkt, dass ich in meinem erwähnten Aufsatze infolge der unzutreffenden Beschreibung, die Richtigkeit obiger Angabe bezweifeln musste; nachträglich brachte ich es aber in Erfahrung, dass die Hermannstädter Frösche von Herrn Dr. O. Boettger determinirt waren, womit natürlich jeder Zweifel behoben ist.

[2]) Loc. cit. p. 13.

[3]) Dr. Leydig: loc. cit. p. 144. — G. A. Boulenger „Étude s. l. gren. rousses." Loc. cit. p. 186.

[4]) Dr. O. Boettger, „Ein für Deutschland neuer Frosch." Zool. Anz. 1880.

[5]) Dr. Leydig, „Triton helveticus u. R agilis." Verhandl. der phys.-med. Ges. in Würzburg. 1888. No. 6 p. 202. — Dr. Leydig, „Einiges üb. uns. braunen Frösche." Zool. Anz. 1889. No. 309.

in der Umgebung Wien's [1]) und Prag's [2]), in Griechenland [3]) und sogar in Asien (Lenkoran [4]) nachgewiesen wurde. Schlägt man diesen Fundorten auch die ungarländischen Standorte zu, so gewinnt man dadurch neue Stützpunkte für die — schon von Dr. Leydig ausgesprochene — Auffassung, dass die Art als eine südliche anzusprechen ist.

Bemerkenswerth scheint mir, dass R. agilis in der siebenbürgischen Mezöség mit R. arvalis zu derselben Zeit laicht (durchschnittlich vom 23. März angefangen), wo man denn auch beide Arten haufenweise nebeneinander im Wasser findet (z. B. bei Szamos-Ujvár).

Auch finde ich es von Interesse zu erwähnen, dass das sanfte, geduldsame — schon vom Herrn Prof. Dr. Leydig hervorgehobene — Wesen des Springfrosches zu seinen biologischen Charakteren zu gehören scheint. In der Gefangenschaft kann man ruhig nach ihm greifen, ihn streicheln und aufheben, ohne dass er wegspringt, obzwar er zufolge seiner langen Schenkel der beste Springer unserer „braunen“ ist. Die von mir gezeichneten Thiere lagen stundenlang auf dem Rücken vor mir und liessen sich geduldig gefallen, dass ihre Füsse vorgezogen oder zusammengefaltet wurden. Für sein zartes Wesen spricht auch der Umstand, dass er die Versendung unter allen unseren braunen Fröschen am schwersten verträgt, welche Eigenschaft er mit Rana Latastei Blgr. theilt.

---

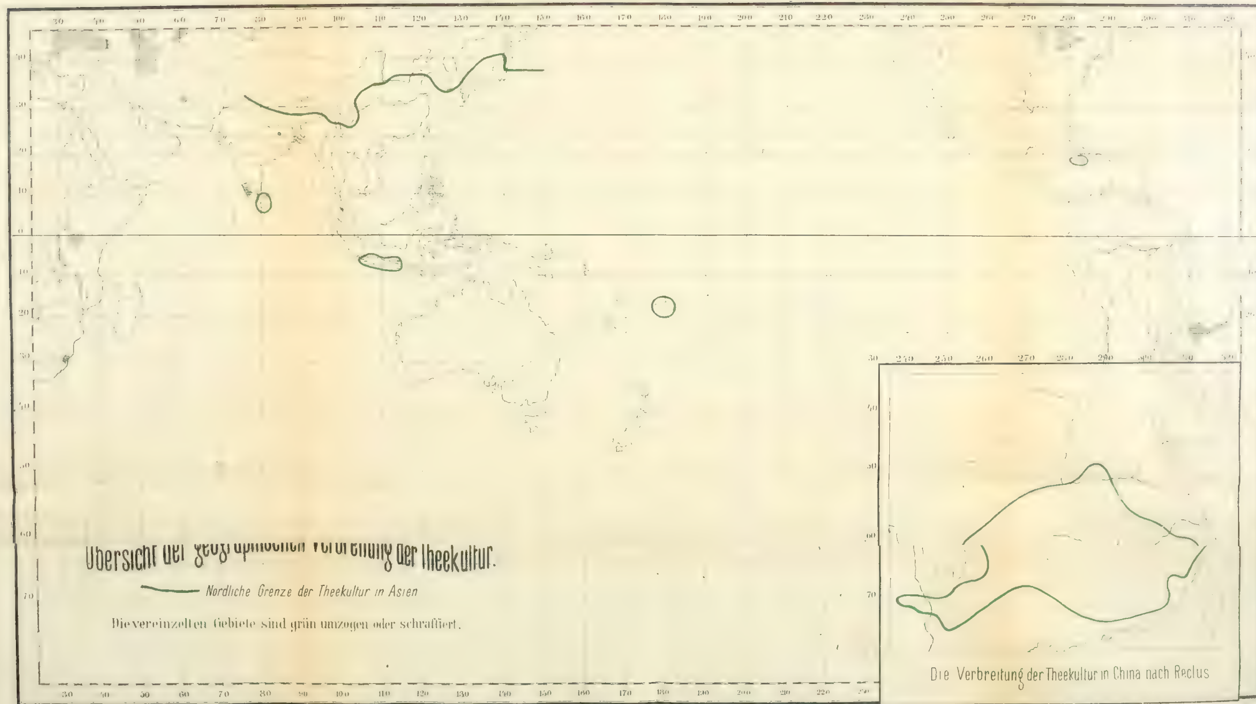
[1]) G. A. Boulenger, „Suppl. a l'étude s. l. gren. rousses.“ L. cit. p. 209.

[2]) W. Wolterstorff, „Rana agilis in Böhmen.“ Zool. Anz. 1890. No. 335.

[3]) G. A. Boulenger, „Note s. l. gren. rousses d'Asie.“ L. cit.

[4]) Ebenda.




Übersicht der geographischen Verbreitung der Theekultur.
Nördliche Grenze der Theekultur in Asien
Die vereinzelten Gebiete sind grün umzogen oder schraffiert.
Die Verbreitung der Theekultur in China nach Reclus

Ueber
die geographische Verbreitung
des Theestrauches.

Von

Dr. Hermann Stade.

Einleitendes.

Von der zur Familie der Ternstroemiaceen gehörigen Gattung Thea kommen im südöstlichen Asien eine grössere Anzahl von Arten vor. Von diesen sollen jedoch, nach dem Beispiel der Ritterschen Monographieen über die Verbreitung von Nutzgewächsen, nur diejenigen betrachtet werden, welche das unter dem Namen Thee bekannte Erzeugnis in den Handel liefern. Dies sind Thea chinensis Linn. mit den beiden Spielarten Thea viridis Linn. und Thea Bohea Linn., und Thea assamica Masters.

Der Theestrauch ist ein immergrünes Gewächs; er wird wild nicht als Strauch, sondern als Baum von einer Höhe bis zu 20 m gefunden[1]); die Strauchform, welche man in den Pflanzungen zu erblicken pflegt, ist also nur eine durch die Kultur hervorgebrachte Krüppelform. Man beschneidet („köpft") nämlich die junge Pflanze, um ihr Wachstum nach oben zu hemmen; diese Arbeit, welche natürlich viel Erfahrung und Geschicklichkeit erfordert, wird auch später von Zeit zu Zeit wiederholt. Infolge dessen treibt die junge Pflanze eine Menge seitlicher, blattreicher Zweige. Es wird damit also ein doppelter

---

[1]) Merz, Bericht über seine erste Reise von Amoy nach Kiukiang. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. 1888. S. 409. — W. Robinson, A descriptive account of Asam. Calcutta 1841. S. 136. — O. Feistmantel, Die Theekultur in Britisch Ost-Indien im 50. Jahre ihres Bestehens. Prag 1888. S. 10. — Elisée Reclus, Nouvelle Géographie Universelle. La terre et les hommes. VIII. Paris 1883. S. 406.

Zweck erreicht, denn es wird nicht nur das Ernten erleichtert, sondern auch ein reicherer Ertrag herbeigeführt. Mit dem Pflücken des Blattes beginnt man in der Regel im vierten Lebensjahr des Strauches. Eine genauere Beschreibung der Kultur- und Erntearbeiten findet man u. a. bei Semler[1]).

Erster Abschnitt.

Die örtliche Verbreitung des Theestrauches.

A. Der Theestrauch in Asien.

I. China nebst Annam.

In China geht die Kultur des Theestrauches wahrscheinlich in graue Vorzeit zurück; denn schon der „Pent-sao“ erwähnt dieselbe im Jahre 2700 v. Chr., die „Rhya“ im VI. Jahrhundert v. Chr.[2]). Im IV. Jahrhundert v. Chr. hat ein Ausleger der „Rhya“ Einzelheiten über die Theepflanze und den Gebrauch ihrer Blätter gegeben[2]); aber den ersten bestimmten Nachweis über das Vorhandensein des Thees in China finden wir erst im VIII. Jahrhundert unserer Zeitrechnung, wo der Kaiser Te-Tsing auf denselben einen Zoll legte[3]).

China galt noch im Anfang dieses Jahrhunderts für die botanische Heimat des Theestrauches. Nachdem derselbe im Jahre 1823 durch R. Bruce in Assam wildwachsend gefunden worden ist[4]), hat man China diesen Ruhm streitig gemacht; sicher aber ist es, dass von hier die

---

[1]) H. Semler, Die tropische Agrikultur. I. Bd. Wismar 1886. S. 421—537. Mit Abbildungen.

[2]) Bretschneider, On the study and value of Chinese botanical works, S. 13, 45; zit. bei de Candolle, Der Ursprung der Kulturpflanzen. Leipzig 1884. S. 446.

[3]) Semler a. a. O. S. 446.

[4]) Robinson a. a. O. S. 136.

Kultur des Strauches ausgegangen ist; das beweist nicht nur der fast überall gebräuchliche Name desselben[1], sondern auch die Geschichte seiner Ausbreitung. Die chinesische Art, den Strauch zu pflegen und das Blatt zu bereiten, ist überall Muster und Vorbild gewesen.

Man erntet den Strauch in China gewöhnlich dreimal im Jahr ab. Die erste Ernte beginnt im südlichen China Anfang März, in den mittleren Provinzen Mitte April, bei ungünstiger Witterung sogar erst Anfang Mai. Diese Ernte liefert die feinsten und teuersten Sorten. Die zweite Ernte findet Ende Mai oder Anfang Juni statt und ist die wichtigste bezüglich der Menge; sie dient fast ausschliesslich dazu, um die Nachfrage des Auslandes zu befriedigen. Im Juli wird zum dritten Male geerntet. In manchen Bezirken wird diese Ernte unterlassen, weil man befürchtet, sie könne den Strauch schädigen; in anderen dagegen wird im August oder gar im September noch eine vierte Ernte vorgenommen[2]. Nach Semler stösst der chinesische Theestrauch im Frühling die ersten Triebe aus, wenn das Quecksilber auf 16° C. steigt; die zweite Ernte kann vorgenommen werden, wenn die Temperatur 22° C. beträgt[3].

Die südlichste Theekultur in Annam findet nach Ritter „im zentralen Teile von Cochinchina" statt[4]; sein Gewährsmann, J. Crawfurd, sah selbst Theepflanzungen in einer Höhe von etwa 250 m am Fuss des 1200 m hohen Küsten-

---

[1]) Von den verschiedenen chinesischen Namen (cha, tscha, tha, tschai u. s. w.) ist der in der Fokien-Mundart übliche, tia, zuerst auf uns gekommen und infolge dessen in die meisten europäischen Sprachen übergegangen. — Vgl. Semler a. a. O. S. 421 und Rein, Japan, II. Bd., Leipzig 1886, S. 130.

[2]) Semler a. a. O. S. 448 f. — Vgl. Exner, China. Skizzen von Land und Leuten mit besonderer Berücksichtigung kommerzieller Verhältnisse. Leipzig 1889. S. 99.

[3]) Das. S. 437.

[4]) K. Ritter, Die Erdkunde. III. Theil. II. Buch. Asien. Bd. 2. Berlin 1833. S. 241.

gebirges am Turone-Busen, und auf seine Erkundigungen erfuhr er, dass Thee nur im Berglande von Tongking und Cochinchina, aber nicht in Kambodscha gebaut werde. Er hält die Pflanze für die in Süd-China vorkommende Spielart Th. Bohea, nur ist das Blatt grösser und gröber[1].

Auch Loureiro bestätigt, dass der Theestrauch „in Cochinchina angebaut und nicht angebaut“ vorkomme[2]. Es ist allerdings nicht unmöglich, dass die letztere Angabe sich auf die im Norden von Cochinchina wild vorkommende und auch angebaute Thea cochinchinensis bezieht, deren Blatt von den Eingeborenen als Arznei benutzt wird[3]; in seiner Beschreibung von Tongking führt Imbert unter „Médicines“ den „Thai“ als Heilmittel gegen Indigestionen an[4]; vielleicht ist auch hiermit Th. cochinchinensis gemeint, zumal von einem Anbau nicht die Rede ist. Deshalb aber Tongking aus dem Gebiet der Theekultur auszuschliessen ist unmöglich; denn an einer anderen Stelle[5] spricht Imbert ausdrücklich vom Anbau des chinesischen Theestrauches; auch Müller-Beeck erwähnt die Theekultur[6]; nach Ritter sagt das Blatt auch dem Europäer zu[7], und es wird vielleicht sogar aus Tongking, wenn auch nicht aus Cochinchina, ausgeführt[8]. Aus keiner dieser Angaben kann entnommen werden, dass die Pflanze von Annam etwas Anderes sei als Th. chinensis.

---

[1]) J. Crawfurd, Tagebuch der Gesandtschaft a. d. Höfe von Siam und Cochin-China. A. d. Engl. Weimar 1831. (Bertuchs Bibl. d. Reisen, Bd. 56). S. 436, 732 f.

[2]) Fl. cochinchin. S. 144, zit. bei de Candolle a. a. O. S. 147.

[3]) Semler a. a. O. S. 426.

[4]) C. Imbert, Le Tonkin industriel et commerciel. Paris 1885. S. 91.

[5]) Das. S. 118.

[6]) G. Müller-Beeck, Die Handelsbeziehungen Hinterindiens. Verhandl. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. Sep.-Abdr. (No. 6 u. 7) S. 14.

[7]) a. a. O. S. 242.

[8]) Vgl. Export 1886, No. 46, S. 745; 1883, No. 28, S. 491. S. ab. S. 7 Z. 7 ff.

Dass aber andrerseits die Theekultur hier nicht von Bedeutung sein kann, geht daraus hervor, dass nach Annam Thee aus China eingeführt wird [1]), und zwar teils zur See aus Fokien, Tschekiang u. s. w., teils zu Lande aus Nord-Barma und Jünnan [2]). Chinesischen Ursprungs scheint auch die Hauptmenge, wenn nicht gar die ganze Menge des aus Tongking ausgeführten Thees zu sein [3]).

Über die Verbreitung der Theekultur in China giebt unsere Karte Auskunft; die hier gezogene Grenzlinie lehnt sich zum Teil an die von Reclus entworfene Skizze an [4]), umschliesst aber auch alle anderen in sicheren Quellen, wie bei Fortune [5]), F. v. Richthofen [6]), Ritter [7]) u. a. genannten Orte, an denen Thee gebaut wird. Fortune schliesst auf der seinem Buche beigegebenen Karte des chinesischen Theegebietes auch die Halbinsel Schantung ein, giebt aber im Text hierfür keinerlei Bestätigung; Richthofen bemerkt ausdrücklich, dass Schantung wohl den Reis- und Seidenbau des Südens, nicht aber dessen Theestrauch besitze [8]). Dagegen bezeugt Fortune das Vorkommen desselben in der Provinz Schantung, nämlich „bei Tangchow unter 36° 30′ n. Br.“ [9]), und du Halde giebt an, dass er in dem etwa unter gleicher Breite liegenden Territorium „Tsing-tcheou-fou“ in der Provinz Schantung gefunden werde [10]).

---

[1]) Ritter a. a. O. S. 242.

[2]) Müller-Beeck a. a. O. S. 14.

[3]) Vgl. Imbert a. a. O. S. 117.

[4]) Nouv. Géogr. Univ. Bd. VII. Paris 1882. S. 573.

[5]) R. Fortune, Wanderungen in China während der Jahre 1843—1845 nebst dessen Reisen in die Theegegenden Chinas und Indiens 1848—1851. A. d. Engl. von Zenker. Leipzig 1854.

[6]) v. Richthofen, China. Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien. Bd. II. Berlin 1882.

[7]) a. a. O. S. 236 ff.

[8]) a. a. O. S. 248.

[9]) a. a. O. S. 347.

[10]) du Halde, Description géogr., hist., chronolog., polit. et phys. de l’empire de la Chine et de la Tartarie chinoise. à la Haye. 1736. T. III. S. 588.

Bei Schouw findet sich die Angabe, der Theestrauch könne im nördlichen China, z. B. bei Peking, im Freien ausdauern, aber das Blatt werde nicht brauchbar und lohne nicht den Anbau [1]). Nach Fontanier soll Thee sogar in der Mandschurei wild wachsen [2]). Den Wert derartiger Angaben bezeichnet eine Stelle bei Houssaye, wo sich die abenteuerliche Behauptung findet, der bei Peking geerntete Thee sei bei den Vornehmen des Landes der geachtetste, und der, welcher an der Grenze der chinesischen Tartarei wachse, werde von den Russen und Franzosen am liebsten gekauft [3]). Wenn Thee überhaupt bei Peking wild, verwildert oder angebaut vorkäme, würde Bretschneider [4]) ihn sicher erwähnt haben. Noch nördlicher aber kommt er erst recht nicht vor. Man muss sich stets daran erinnern, dass der Chinese, wie wir, auch Theesurrogate schlechthin Thee zu nennen pflegt [5]), und ferner, dass er für die dem Theestrauch sehr ähnliche und nahe verwandte Camellia, welche weiter als jener nach Norden vordringt, denselben Namen hat wie für den Theestrauch [6]). Daher sind Verwechslungen nicht ausgeschlossen.

Im Süden scheint der Theestrauch in Kuangsi und in der Westhälfte von Kuangtung zu fehlen; wenigstens erzählt Colqhoun, dass das Volk sich hier statt des Thees

---

[1]) J. F. Schouw, Die Erde, die Pflanzen und der Mensch. A. d. Dän. von H. Zeise. Leipzig 1868. S. 191.

[2]) Fontanier, Bulletin de la Soc. d'acclimatisation. 1870. S. 88, zit. bei de Candolle a. a. O. S. 147.

[3]) Houssaye, Der Thee. Eine Monographie. A. d. Französ. Quedlinburg und Leipzig 1884. S. 37.

[4]) E. Bretschneider, Die Pekinger Ebene und das benachbarte Gebirgsland. Petermanns Mitt., Erg.-Heft No. 46. Gotha 1876.

[5]) S. Wells Williams, Das Reich der Mitte. A. d. Engl. von B. L. Coll. Bd. I. Leipzig 1853. S. 270.

[6]) Davis, China. II. Teil, s. S. 284 f.; zit. bei J. Wells William. a. a. O. S. 270. — Vgl. Semler a. a. O. S. 422. Nach Houssaye (S. 31) hat der Theestrauch eine überraschende Ähnlichkeit mit Cam. sesanqua.

mit heissem Wasser begnügen müsse, also ähnlich wie in den Nord-Provinzen, wo nach Richthofen in der Regel das heisse Wasser höchstens mit etwas Hirse oder Mehl versetzt wird [1]).

Der Theestrauch tritt in dieser Breite erst wieder in dem gebirgigen Jünnan auf. Hier soll er ein vorzügliches Blatt geben; nach Colqhoun kommt aus Süd-Jünnan überhaupt der beste chinesische Thee [2]); doch gewinnt man denselben nicht eigentlich in Jünnan, sondern in dem einige Tagemärsche im Südosten von Puerh, bei 22/102 gelegenen I-bang-Bezirk; von der genannten chinesischen Präfektur hat er irrtümlich den Namen Puerh-Thee erhalten, vermutlich weil er aus dieser Gegend (von der dicht bei Puerh gelegenen Stadt Ssu-mau) nach den übrigen chinesischen Provinzen weiter befördert wird. In den Städten des Ostens wird er zu den besten chinesischen Thees gerechnet [3]). Derselbe Thee ist höchst wahrscheinlich der bei du Halde als besondere Art hervorgehobene „Pou-eul-tcha, so genannt nach dem Dorf Pou-eul in Jünnan".[4]) Der interessanten Erzählung, wie den von den Theepflanzen sorgfältig ferngehaltenen fremden Händlern die Ernte zugetragen wird, liegt wohl auch der oben erwähnte Irrtum zu Grunde. Übrigens wird hier nach du Halde die Theepflanze gar nicht kultiviert.

Welches Ansehen dieser Thee allgemein geniesst, geht daraus hervor, dass jeder Reisende denselben rühmend erwähnt [5]).

---

[1]) Colqhoun, Quer durch Chryse. Forschungsreise durch die südchinesischen Grenzländer und Birma von Canton nach Mandalay. Leipzig 1884. Bd. II. S. 201. — v. Richthofen a. a. O. S. 481.

[2]) a. a. O. S. 200.

[3]) Müller-Beeck a. a. O. S. 14. — Vgl. Hosie, Three years in Western China. London 1890. S. 214.

[4]) a. a. O. I. S. 26.

[5]) Vgl. L. de Carré, Travels in Indo China and the Chinese Empire. London 1872 S. 229 f. — F. v. Richthofen, Reise von Peking nach Sz'tshwan, Oktober 1871 bis Mai 1872. Pet. Mitt. XIX. 1884. S. 304 f.

Von den chinesischen Inseln besitzen den Theestrauch nachweislich Tschusan, wo er überall gebaut wird [1]), und Formosa; denn wenn es auch Ritter zweifelhaft lässt, ob der Theestrauch von Formosa wirklich Thea chinensis oder eine andere Art sei [2]), so spricht doch für das Erstere die jährlich wachsende Theeausfuhr aus Tamsui, die schon 1880 nahezu 6 000 000 kg betrug [3]). Dagegen ist das Vorkommen des Theestrauches auf Hainan nicht bezeugt.

Derselbe kommt daher durchaus nicht, wie Semler vermutet [4]), in allen Provinzen Chinas vor, sondern er fehlt ganz in Schöngking, Kansu, Tschili und Kuangsi, während einen ganz geringen Anteil am Theegebiet die südlichen Teile von Schantung, Schensi und Schansu besitzen. Kiangsu hat vermutlich keinen Theebau [5]); nach Richthofen ist derselbe in ganz Kiangnan geringfügig [6]) und ist wahrscheinlich auf Nganhwei beschränkt.

Die Theekultur erstreckt sich mithin im eigentlichen China von $22\frac{1}{2}^0$ n. Br. bis $36\frac{1}{2}^0$ n. Br., also über vierzehn Breitengrade. Die haupsächlichsten Bezirke aber, welche den grössten Teil des aus den Vertragshäfen ausgeführten Thees erzeugen, liegen zwischen 26^0 n. Br. und 31^0 n. Br. [7]). Als besonders bevorzugte, in ganz China neben Puerh rühmlichst bekannte Gebiete kennen wir durch Fortunes Reisen das des „Sunglo-Schan“, etwa auf dem 30. Breitengrade östlich vom 118. Mittagskreis, und das des „Woo-e-Schan“, auf dem 28. Breitengrade unter gleicher Länge gelegen. Das erste Gebiet bringt den besten grünen, das andere den

---

[1]) Fortune a. a. O. S. 33.

[2]) Ritter, Die Erdkunde. IV. Theil II. Buch. Asien. Bd. 3 S. 872.

[3]) Reclus VII. S. 558.

[4]) a. a. O. S. 446.

[5]) Vgl. die Karte bei Reclus VII. S. 573.

[6]) a. a. O. S. 481.

[7]) S. Fortune a. a. O. S. 347. — Vgl. Ritter III. Theil (II. 2) S. 236 f.

besten schwarzen des aus den Vertragshäfen ausgeführten Thees hervor. Nun hat man nach Linnés Vorgang [1]) lange geglaubt, dass dort nur Thea viridis, hier nur Thea Bohea vorkomme, und dass man von der Spielart viridis nur grünen, von der andern nur schwarzen Thee gewinnen könne. Obwohl gegenteilige Ansichten schon früher ausgesprochen sind [2]), so ist es doch erst Fortune gewesen, welcher diesen Irrtum endgiltig aus der Welt geschafft hat; derselbe fand nämlich, wie in den nördlichen Bezirken, so auch in dem berühmten Schwarztheelande in der Nähe des Boheagebirges, welches der vermeintlichen Schwarztheepflanze den Namen gegeben hat, überall Thea viridis vor [3]); ausserdem erzählt er, dass die Moningbezirke am Pojang-See, welche früher nichts als grünen Thee lieferten, jetzt erheblich an Bedeutung für den chinesischen Ausfuhrhandel gewinnen, weil sie von derselben Pflanze einen vortrefflichen schwarzen Thee erzeugen [4]), und ferner, dass bei Canton, wo er ausschlisslieh Thea Bohea angebaut fand [3]), je nach Bedürfnis grüner oder schwarzer Thee erzeugt wird [4]). Hiernach kann kein Zweifel mehr obwalten, dass nur die verschiedene Behandlung des Blattes diese oder jene Theesorte hervorbringt. Dass i. a. an einem und demselben Ort nur die eine Sorte bereitet wird, hat jedenfalls in erster Linie in der Gewohnheit der Produzenten und im Geschmack der Abnehmer, vielleicht auch darin seinen Grund, dass sich dasselbe Blatt zu der einen Behandlung besser eignet als zu der anderen. Bekanntlich geniessen die Völker Ostasiens selbst nur grünen Thee, während die Europäer und neuerdings auch die Amerikaner den schwarzen, weil er weniger erregt, vorziehen. Andrerseits ist bekannt, dass die ernstlichen Versuche der Japaner,

---

[1]) S. de Candolle a. a. O. S 146.

[2]) S. Rein a. a. O. S. 132.

[3]) a. a. O. S. 95.

[4]) Das. S. 348.

neben ihrem vortrefflichen grünen auch schwarzen Thee darzustellen, lange ohne Erfolg geblieben sind [1]).

Die klimatischen Zustände des chinesischen Theegebietes sind uns begreiflicher Weise nur mangelhaft bekannt; an fortlaufenden meteorologischen Aufzeichnungen für das Binnenland fehlt es ja noch ganz, und die spärlichen Angaben von Reisenden lassen keinen sicheren Schluss über das Klima des Innern von China zu. Selbst die Höhenverhältnisse sind uns ja zum grössten Teil unbekannt. Sicher wissen wir nur, dass ganz China bis zum äussersten Nordwesten an den Segnungen des Monsunklimas teilnimmt [2]).

Wir wollen nun die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse des vorliegenden Gebietes näher betrachten, soweit es die vorhandenen Angaben gestatten.

Die südlichsten Theepflanzungen liegen bei Huë in einer Meereshöhe von etwa 250 m; die in ihnen herrschenden Mitteltemperaturen sind also etwa um $2.50 \times 0.6^{0} = 1.5^{0}$ niedriger als die von Huë [3]); mithin betragen annähernd die Mitteltemperatur des wärmsten Monates 32.5⁰, die des kältesten Monates 21.0⁰, die des Jahres 22⁰.

Für die Nord-Grenze der Theekultur in China fehlt uns selbst ein derartiger Anhalt; einen notdürftigen Ersatz gewährt uns eine Angabe bei Merz, aus welcher hervorgeht, in welcher Meereshöhe in Südchina Theepflanzen noch gedeihen. Merz ging in Fokien, ungefähr westlich von Futschau, über einen 1290 m hohen Pass und sah auf den benachbarten Bergen bis zum

---

1) G. Liebscher, Japans landwirthschaftliche und allgemein wirthschaftliche Verhältnisse. Jena 1882. S. 132. — Vgl. Preussisches Handelsarchiv, 1879, I. Berlin 1879. S. 44 f.

2) Vgl. A. Woeikof, Die Verteilung der Wärme in Ostasien. Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie zu Wien. XIII. Bd. 1878. S. 214. — J. Hann, Handbuch der Klimatologie. Stuttgart 1883. S. 539.

3) Nach Reclus VIII. S. 859 hat Huë bezw. 34⁰, 27.7⁰, 23.5⁰.

Gipfel hinaufreichende Anpflanzungen von Thee und Reis [1]); diese Pflanzen gehen also hier bis zu einer Höhe von mindestens 1300—1400 m. Da nun Futschau ein Jahresmittel von 20.3° hat [2]), so mag die jährliche Temperatur in jener Höhe etwa 12° betragen.

Für die Betrachtung des besten Theegebietes sind wir ganz auf die von H. Fritsche entworfenen Isothermen angewiesen [3]), obwohl auch diese nur mit Vorbehalt verwertet werden dürfen; denn erstens ist noch ziemlich ungewiss, wie sich thermisch das Binnenland gleichen Breiten der Küste gegenüber verhält, und andrerseits zeigen viele Isothermen im Vergleich zu den im Text angegebenen Werten schon an der Küste einen fehlerhaften Verlauf.

Das fragliche Gebiet liegt zwischen folgenden Isothermenpaaren:

J. des Jahres	16°—18°;
„ kältesten Monats (Januar) .	4°— 8°;
„ wärmsten „ (Juli) . .	28°—28°.

Hierzu muss nun die Höhenlage der Theepflanzungen in diesem Gebiet berücksichtigt werden.

Während das grosse Schwarztheeland nordwestlich von Futschau bei 600—900 m gelegen ist [4]), so ist der Woo-e-schan, welcher nächst dem Sunglo-schan den besten Thee hervorbringt, nach Fortune ein niedriges Hügelgebirge, dessen Gipfel die Höhe von 300 m nicht überschreiten [5]). Die Theepflanzungen befinden sich hier an fruchtbaren Stellen der Gehänge und Thäler [6]); sie scheinen daher bei einer Höhe von ungefähr 200 m zu liegen.

---

1) Merz a. a. O. S. 409.

2) H. Fritsche, Ueber das Klima Ostasiens, besonders des Amurlandes, Chinas und Japans. L. v. Schrencks Reisen und Forschungen im Amurlande. IV. Bd. II. Lief. St. Petersburg 1877. S. 413.

3) Atlas der Jahres- und Monatsisothermen. S. Anm. 2.

4) Fortune a. a. O. S. 188.

5) Das. S. 323.

6) Das. S. 328.

Der Berg Sunglo im Grüntheegebiet gilt als der Ort, wo Thea viridis zuerst entdeckt und der grüne Thee zuerst bereitet worden ist; er selbst aber bringt heute nur noch ganz wenig und geringen Thee hervor, während die feinsten chinesischen Sorten in den ihm benachbarten Niederungen gewonnen werden. Die Meereshöhe dieser Ebenen soll nach Fortune eine bedeutende sein; da sich aber der Sunglo-schan um 600—900 m über sie erheben soll, so kann sie nicht mehr als einige Hundert Meter betragen.

Auf Grund dieser Erwägungen finden wir für das vorliegende Gebiet folgende angenäherten Mitteltemperaturen:

Mittel des Jahres rund . . 16°;
„ „ Januars „ . . 5°;
„ „ Julis „ . . 27°.

Sicher kann die Theepflanze vereinzelte Fröste wohl ertragen; denn nach Fritsche hat man sogar in Schanghai Frosttemperaturen von — 8.2 im Dezember und Januar, solche von — 1.8 im November und Februar beobachtet [1]), und ähnliche Extreme werden wir sogar in dem besten Theegebiet zu erwarten haben; denn dasselbe liegt, wenn auch südlicher, so doch höher und ist wegen seiner Binnenlage den festländischen Extremen viel mehr ausgesetzt als das nahe am Meere gelegene Schanghai. Es wird auch von Neuhof ausdrücklich bezeugt, dass „der Theestrauch in China und Japan Schnee (und Hagel) vertrage“ [2]).

Ob die Temperatur auch im Mittel des kältesten Monats unter den Gefrierpunkt hinabgehen darf, ist ungewiss; man darf aber wohl annehmen, dass der nördlichste Punkt des Theegebietes, der bei $36\frac{1}{2}^0$ nördlicher Breite im Binnenlande liegt, einen Frost-Januar so gut wie Tschifu hat [3]); denn

---

1) a. a. O. S. 398.

2) S. Ritter a. a. O. S. 247. Neuhof, Die Gesandtschaft der ostindischen Gesellschaft in den vereinigten Niederländern an den tatarischen Cham u. s. w. Amsterdam 1669 S. 348.

3) Vgl. Fritsche a. a. O. S. 411.

letzteres ist allerdings 1 Grad nördlicher gelegen, bekommt aber auch im Winter Seewinde, und die von Fritsche angenommene [1]), von Woeikof bestrittene [2]) kalte Meeresströmung, welche aus dem Golf von Petschili kommend die Küste von Nord-China bespülen soll, kann, wenn sie überhaupt besteht, nur einen geringen thermischen Einfluss haben, da sie aus ganz wenig höherer Breite stammt.

Noch dürftiger sind unsere Kenntnisse von den Niederschlagsverhältnissen des chinesischen Theegebietes. Wir besitzen fortlaufende Beobachtungsreihen nur von Küstenplätzen; nach Fritsche [3]) fallen in Schanghai im Jahr 1252 mm, von April bis September 822 mm oder 65 %; in Canton im Jahr 1795 mm, vom April bis September 1453 mm oder 81 %.

In der Erntezeit fallen

in Schanghai	(April—Juli)	522	mm oder	42 %,
„ Canton	(März—Juli)	979	„ „	55 %.

Diese Orte haben also einen ungemein hohen Niederschlag, und derselbe ist in günstiger Weise auf die Hauptvegetationszeit gehäuft, welche hier mit dem Einsetzen des Sommermonsuns, also etwa im April beginnt und im September abschliesst.

Von einem Ort des Binnenlandes liegt leider keine fortlaufende Beobachtungsreihe vor; sicher aber ist die Verteilung des Niederschlages auch hier eine ebenso günstige, ja stellenweise eine günstigere als in den Küstenniederungen. Denn im Hochsommer sind die letzteren glutheiss und wirken dadurch der Verdichtung der vom Meere zugeführten Wassergasmassen entgegen; dieselben kommen dann dem Gebirgslande zu gute, welches der Sommermonsun auf seinem ferneren Wege landeinwärts überweht. In den kühleren Monaten verliert der Regenwind

---

[1]) Das. S. 383.

[2]) Oest. Ztschr. f. Met. XIII. 1878. S. 217.

[3]) S. a. a. O. 490. Abgerundet.

wahrscheinlich schon verhältnismässig nahe der Küste einen grossen Teil seiner Feuchtigkeit; trotzdem aber ist nicht nötig anzunehmen, dass er nun viel trockener im Binnenlande ankomme; denn einerseits kann durch den beständig wehenden Wind eine gewisse Menge wieder verdunsteten Niederschlages wieder aufgenommen werden, und andrerseits muss die Feuchtigkeit der Luft hier schon deshalb eine beständig hohe sein, weil ein grosser Teil des Landes zur Bewässerung der Reisfelder so zu sagen in eine grosse Zahl von Binnenseeen verwandelt ist, die zwar flach sind, grade deshalb aber um so mehr verdunsten lassen.

Nach Richthofen haben die Provinzen, die zwischen dem 25. und 35. Parallelkreise östlich vom 109. Meridian liegen, ihre Hauptregenzeit im März und April, während die Niederschläge im Mai schon wieder abnehmen; Juni und Juli sind ziemlich trocken, anhaltende Regen selten; vom August an nimmt die Regenmenge wieder zu. Dagegen haben die westlich davon gelegenen Provinzen, also vor allem Sz'tschuan und Jünnan, nach einer Trockenzeit im März und April ihre Hauptregenzeit von Mai bis August [1]). Dieser günstigen Verteilung des Niederschlages ist jedenfalls die Güte des hier gewonnenen Thees zu verdanken.

Für den besten Boden für Theepflanzungen gilt in China, wie Fortune wiederholt versichert, ein mässig reicher, lockerer, mit Sand und Humus reichlich gemischter Lehmboden [2]). Auf Tschusan scheint Granit die Theepflanzungen zu tragen [3]), während am Woo-e-Schan auf dem Granit noch Thonschiefer und ein Sandsteinkonglomerat mit kalkhaltiger Basis auflagert [4]).

Für die Anlage von Theegärten bevorzugen die Chinesen im allgemeinen die sanft geneigten unteren Gehänge der

---

[1]) v. Richthofen a. a. O. (Reise nach Sz'tschwan...) S. 298.

[2]) Vgl. u. a. S. 255, 296, 313, 338. — Vgl. Exner a. a. O. S. 99.

[3]) Das. S. 31.

[4]) Das. S. 338.

Hügel[1]), weil diese tiefgründig sind, durch das herabsickernde Wasser beständig feucht gehalten werden, dabei aber gut abwässern und kein Grundwasser ansammeln; hierzu kommt, dass dieselben durch das von oben herabgespülte organische und anorganische Material eine natürliche Düngung erhalten, die vor der künstlichen schon deshalb den Vorzug verdient, weil sie keine Kosten verursacht. Natürlich kann Theekultur auch an anderen Stellen wohl gedeihen; sie kann bis zu den Gipfeln der Berge hinauf[2]), aber auch im Flachlande mit Erfolg betrieben werden[3]); nur muss das letztere durch natürliche oder künstliche Drainage genügend entwässert sein, sodass das Grundwasser den Wurzeln fernbleibt. Theegärten im flachen Lande sind in China nicht selten und befinden sich sogar oft in noch gedeihlicherem Zustande als an den Gehängen, wenn sie nur gut über den Spiegel des die Gegend durchströmenden Gewässers erhöht sind, wie in dem berühmten Grüntheebezirk am oberen Tsientang, wo sich die Ufer um 5—6 m über den Flussspiegel erheben[4]). In dem besten Grüntheebezirk wird ja, wie oben erwähnt, der grösste Teil der feinen grünen Theesorten, welche in den Handel kommen, nicht auf den Hügeln, sondern im Flachlande gewonnen.

Dagegen ist die Theekultur, wie Reclus' Karte zeigt, von dem ausgedehnten sumpfigen Niederungslande zwischen den Unterläufen des Hoang-ho und des Jang-tse-Kiang ausgeschlossen; hier gedeihen wiederum vortrefflich Reis und Zuckerrohr[5]).

Terrassenkultur wendet der Chinese für den Theebau nur selten an[6]).

---

[1]) Das. S. 80, 96, 248, 268, 270 f., 289, 313, 321 f., 328, 330, 336 u. a.

[2]) Vgl. Merz a. a. O. S. 409.

[3]) Vgl. Fortune a. a. O. S. 321 f.

[4]) Vgl. Reclus VII. S. 469. — Fortune a. a. O. S. 403.

[5]) Reclus VII. S. 573.

[6]) Fortune a. a. O. S. 397.

II. Korea.

Da es noch zu Anfang dieses Jahrzehntes nur mit Lebensgefahr möglich war, in das Innere dieser Halbinsel zu gelangen, so sind unsere Kenntnisse von derselben dürftiger als von einem anderen Lande. Fortune erwähnt sie gar nicht, und auf seiner Karte liegt sie ausserhalb der Theegrenze. Nach Ritter wird Thee auf Korea nicht gebaut, aber in grosser Menge aus China eingeführt [1]). Gottsche, einer der besten Kenner des Landes, behauptet gar, der Thee sei in Korea unbekannt [2]); dagegen bemerkt Oppert, der Theestrauch komme, wie der Maulbeerbaum, in Mittel- und Südkorea überall wild vor; er werde aber wenig angebaut, weil die heutigen Koreaner den Thee nicht lieben; zur Ausfuhr komme kein Thee [3]). Nach Reclus kommt der Strauch im südlichen Korea vor, wird aber kaum angebaut, weil der Theegenuss bloss bei den Vornehmen verbreitet ist [4]).

Das Klima von Korea scheint ein sehr ungünstiges zu sein; starke Schneefälle ereignen sich noch im März [5]), also in dem Monat, in welchem man im südlichen China schon die ersten Blätter zu ernten beginnt. Die Theekultur ist wahrscheinlich versuchsweise von China hier eingeführt worden, aber wegen der Ungunst des Klimas nicht mehr nutzbringend gefunden und daher wieder aufgegeben. Die wild gefundenen Sträucher können also leicht verwilderte Reste einer verlassenen Kultur sein.

Die Behauptung Opperts, dass die Koreaner den Thee nicht liebten und deshalb gegen den Anbau des Strauches gleich-

[1]) a. a. O. S. 247.

[2]) Gottsche, Land und Leute in Korea. Berlin 1886. S. 13.

[3]) E. Oppert, Ein verschlossenes Land. Reisen nach Korea. Leipzig 1880. S. 150. — Vgl. G. Müller-Beeck, Uns. wissensch. Kenntnis von Korea. Separat-Abdruck a. d. I. Jahresber. d. Geogr. Gesellschaft zu Greifswald. 1882. S. 41.

[4]) VII. S. 674 f.

[5]) Müller-Beeck a. a. O. S. 53.

giltig wären, klingt sehr unglaubwürdig gegenüber der Versicherung von D. Brauns, dass die in Japan lebenden Koreaner sämtlich mit Vorliebe Thee trinken [1]).

III. Japan.

In dem japanischen Inselreich ist, wie wir sicher wissen, der Theestrauch nicht heimisch, obschon noch Thunberg [2]) daran glaubt. Wahrscheinlich wurde er unmittelbar aus China, und zwar erst ums Jahr 800 n. Chr. eingeführt [3]). Dauernden Boden aber und allgemeine Verbreitung fand seine Kultur nach langer Vernachlässigung erst im XIII. Jahrhundert. In der Ausfuhr des Landes spielt der Thee erst seit der Eröffnung des Landes durch die Perry-Expedition (1853—1854) eine Rolle. Seit dieser Zeit hat die Theekultur gewaltig zugenommen, sodass jetzt mehr als 42000 ha oder rund 2.3 % alles bebauten Landes mit Thee bepflanzt sind [3]); sie ist aber noch einer weiteren Ausbreitung fähig, da noch unbebautes, für den Theestrauch geeignetes Land in grosser Menge vorhanden ist [4]).

Nach Rein wird Thee in allen Provinzen Japans südlich der Tsungarustrasse gewonnen, jedoch nicht überall in gleicher Menge und Güte [3]). Nach Scherzer und Schwarzkopf soll der Theestrauch auch auf den Liu-kiu-Inseln vorkommen [5]); doch dies ist noch zweifelhaft, da Müller-Beeck ihn

---

[1]) Priv. Mitteilung des Herrn Professor Dr. D. Brauns hierselbst.

[2]) Flor. japon., s. de Candolle a. a. O. S. 147.

[3]) Rein, Japan: II. S. 149 f. — Vgl. Semler a. a. O. S. 346. — Vgl. H. Gribble, Preparation of Japan Tea. Transactions of the Asiatic Society of Japan. Vol. XII. Pt. I. Yokohama 1883. S. 2.

[4]) Shinkizi Nagai, Die Landwirtschaft Japans, ihre Gegenwart und ihre Zukunft. Halle 1886. (Diss.) S. 92, vgl. S. 4.

[5]) v. Scherzer, Statistisch-commerzielle Ergebnisse einer Reise um die Erde, unternommen an Bord d. österr. Fregatte Novara in d. J. 1857—1859. Leipzig und Wien 1867. S. 366. — Schwarzkopf, Der Thee. Halle 1881. S. 3.

in seinem ausführlichen Bericht über die Liu-kiu-Inseln nicht erwähnt [1]).

Die Kultur des Strauches ist die gleiche wie in China; die Erntearbeiten pflegen auch hier, wie im mittleren China, im April zu beginnen [2]); die zweite Ernte findet etwa einen Monat später, die dritte im Hochsommer, vermutlich, wie in China, im Juli statt [3]).

Den besten Thee liefert das Gebiet der Insel Hondo zwischen den Buchten von Osaka und Tokio einerseits, denen von Wakasa und Toyama andrerseits [4]). Das Haupttheegebiet erstreckt sich also von 34° n. Br. bis 36° n. Br. an der Ost-, bis 37° n. Br. an der Westküste. In Suruga sind 1.5 % des gesamten Areals mit Thee bepflanzt; hier ist die Ausdehnung des Anbaus jedenfalls auf den Schutz zurückzuführen, den die Berge gegen die rauhen, nördlichen Winde gewähren. Aber auch in den anderen Provinzen in der Umgebung von Tokio ist das Areal der Theepflanzungen sehr gross, nämlich nahezu 1 % des gesamten Areals.

Fast genau in der Mitte dieses besten Gebietes, zwischen Osaka und dem Biwo-See, befindet sich der berühmte Ort Uji, welcher zufällig den Strauch zuerst erhielt und immer den geschätztesten Thee hervorgebracht hat [6]). Nach Kämpfer wird der feinste Uji-Thee ganz besonders für den kaiserlichen Hof zubereitet [7]). Er verdankt jedoch seinen alten Ruf nicht sowohl einer besonderen Gunst des Bodens oder des

---

1) G. Müller-Beeck, Die Geschichte der Liu-kiu-Inseln nach japanischen Berichten. Verhdlgn. d. Berl. anthropol. Gesell. 1883. S. 156.

2) Die preussische Expedition nach Ostasien. Nach amtlichen Quellen. II. Bd. Berlin 1886. S. 77.

3) Semler a. a. O. S. 438.

4) Pr. Handelsarchiv 1875. II. S. 574.

5) Vgl. Rein a. a. O. S. 151.

6) Rein a. a. O. S. 149.

7) E. Kämpfer's Geschichte und Beschreibung von Japan. Herausgegeben von C. W. Dohm. Lemgo 1779. II. Bd. S. 449.

Klimas als vielmehr der eigenartigen Pflege der Theebüsche zur Zeit der ersten Blattentwicklung [1]). Natürlich kann eine so zeitraubende und kostspielige, wenn auch vorteilhafte Pflege nicht überall zur Anwendung kommen. Man darf daher die Bemerkung von Reclus, dass die Ebene von Kioto, in welcher Uji liegt, den besten Thee in Japan erzeuge [2]), nicht so auffassen, als ob hier die Lebensbedingungen der Theepflanze am besten erfüllt wären.

Die nördliche Grenze der Theekultur in Japan kann noch nicht mit endgiltiger Sicherheit festgestellt werden. Für die Semlersche Behauptung, der Theestrauch gehe bis 43° n. Br. [3]), fehlt jeder Beleg; und zudem bezeugt Brauns, dass schon der in Hakodate, also unter 42° n. Br. gewonnene Thee sich nicht mehr zur Ausfuhr eignet [4]). Nach Rein kann sogar schon in Akita-ken, wo er und Woeikof die letzten Pflanzungen sahen [5]), also in 40° n. Br., der Theestrauch nur durch besondere Schutzvorrichtungen im Winter erhalten werden, und selbst in den nördlichen Teilen der Provinz Echigo, besonders bei Niigata (38° n. Br.), kann er, obwohl er ganz niedrig gehalten und mit Sorgfalt gepflegt wird, trotz der winterlichen Schnee- und künstlicher Strohdecke gegen die Einwirkungen eines langen Winters und gegen die Nachtfröste im April nicht genügend geschützt werden; infolge dessen wird das Blatt herb und zähe [6]). Nach Reins Beobachtungen endet an der westlichen Küste von Hondo die erfolgreiche Theekultur in $38^1/_2$° n. Br. mit dem wilden Vorkommen der Camellie. Im Osten dagegen dringt die Theekultur nach der Reinschen Übersichtskarte [7]) nicht weiter als bis 37° n. Br. vor.

---

[1]) S. Rein a. a. O. S. 149.

[2]) Reclus VII. S. 806.

[3]) Semler a. a. O. S. 436.

[4]) Priv. Mitteilung.

[5]) Rein a. a. O. S. 149. — Woeikof, Klima von Japan. Oest. Zeitschr. f. Met. XIII. 1878. S. 4.

[6]) Rein a. a. O. S. 151. — Vgl. Pr. H.-Archiv 1875. II. S. 574.

[7]) Dem II. Bd. beigegeben.

Das Klima von Japan ist dem von China sehr ähnlich, denn es hat ebenfalls als Grundzug das Wechselspiel der Monsune. Jedoch durch die allseitige Umgebung durch das Meer und die reiche Küstenausgestaltung werden die Extreme der Temperatur sehr gemildert. Da der Wintermonsun, bevor er Japan erreicht, das japanische Meer und die warme Tsu-sima-Strömung zu überwehen hat, so ist der japanische Winter niederschlagsreicher und milder als der Winter in gleichen chinesischen Breiten; in derselben Weise ist in Japan selbst der Westen vor dem Osten bevorzugt. Aus diesem Grunde geht der Theestrauch in Japan weiter nach Norden als in China, und im Westen weiter als im Osten.

Die Mitteltemperatur beträgt[1])

		in Tokio,	in Osaka
im kältesten Monat	(Jan.)	2.5°,	4.1°,
„ wärmsten „	(Aug.)	26.1°,	27.2°,
„ Jahr		13.7°,	16.0°.

Die thermischen Zustände sind also, besonders in Osaka, nicht unähnlich denen, welche wir für das beste chinesische Theegebiet mutmassten.

Nangasaki[2]) hat bezw. 5.1°, 28.0° und 17.5°; nach Woeikof[3]) 5.2°, 27.3° und 15.9°. Die Mitteltemperaturen sind also fast gleich hoch oder nur wenig höher als in Osaka, und doch soll Kiu-schiu, sowie Schkoku, ein ganz geringes Blatt liefern. „Hier liegt die Ursache ... hauptsächlich in der geringen Pflege, die man dem Strauch angedeihen lässt. Man findet ihn daselbst an den Rändern der Felder und Wege, oft auf sehr unfruchtbarem Terrain, mehr oder weniger sich selbst überlassen. An vielen Stellen wird der Theestrauch nie beschnitten, nie gedüngt; ja, nicht selten wird seine Umgebung nicht einmal von

---

[1]) Fritsche a. a. O. S. 415—417.
[2]) Das. S. 421.
[3]) Oest. Ztschr. f. Met. XIII. 1878. S. 27.

dem massenhaft aufspringenden Unkraute befreit, und die Pflanze bleibt sich selbst überlassen, etwa wie bei uns der Schwarzdorn an einem unfruchtbaren Rain"[1]). Klagen über die Nachlässigkeit der japanischen Landleute werden übrigens häufig gehört, und dies soll dem japanischen Thee in Nordamerika, seinem Hauptabsatzgebiet, viel an Beliebtheit geraubt haben[2]).

Da der Theestrauch, wenn auch schlecht, noch in Hakodate gedeiht, so erkennen wir, dass er, allerdings künstlich gegen die Winterkälte geschützt, noch lebensfähig ist, wenn die Temperatur des Jahres nur 9°, die des wärmsten Monats nur 21.4° beträgt und zwei Monate Frost haben, nämlich —2.6° (Januar) und —1.5° (Februar)[3]). Aber er kann unter solchen Verhältnissen eben nur künstlich am Leben erhalten werden und lohnt nicht den Anbau.

Die Grenze der erfolgreichen Theekultur verläuft $^1/_2$ Grad nördlich von Niigata, fällt also hier nahezu mit der 0°-Isotherme des Januars zusammen, denn Niigata hat im Januar nach Fritsche 0.0°, nach Woeikof 1.0°; das Jahresmittel beträgt hier rund 13°, das des wärmsten Monats etwa 26$^1/_2$°[4]).

Für Akita-ken (40° n. Br.) liegen fortlaufende Beobachtungen nicht vor; wenn wir aber annehmen, dass von Niigata (38° n. Br.) nach Hakodate[5]) zu (42° n. Br.) die Temperatur an der Westküste gleichmässig abnimmt, so würden sich für Akita ungefähr folgende Werte ergeben:

Mitteltemperatur des Januars — 1°,
" " Augusts +24°,
" " Jahres +11°.

---

[1]) Preuss. Handelsarchiv 1875, II. S. 574. — Vgl. Rein a. a. O. II. S. 151.

[2]) Export 1882, No. 27, S. 407.

[3]) Fritsche a. a. O. S. 415.

[4]) Fritsche a. a. O. S. 415; Woeikof a. a. O. (oest. Ztschr.) S. 28f.

[5]) S. Fritsche a. a. O. S. 415.

Unter solchen Umständen ist also Theekultur noch möglich, aber nur unter der Voraussetzung künstlichen Schutzes im Winter.

Nafa[1]) hat im Januar 16.3°, im Juli 28.8°, im Jahr 22.6°; die Jahrestemperatur ist also etwa um $1^1/_2$° höher als die für die südliche Theegrenze bei Huë vermutete.

Frost kommt auch in Japan in den besten Theegebieten vor. In Tokio sinkt die Temperatur in den fünf Monaten November bis März unter den Gefrierpunkt; im Januar hat man —6.2° beobachtet. In Decima, Yokohama, Niigata hat man Temperaturen von bezw. —2.4°, —4.4°, —9.0° gemessen. Hakodate aber hat in einem Beobachtungsjahr in sieben Monaten Frost gehabt, sogar noch im Mai[2]). Es ist daher erklärlich, dass hier die Theekultur ohne Erfolg ist.

Die Maxima der Temperatur gehen in Tokio bis 33°, in Niigata bis 35°[2]).

Der Niederschlag[3]) übersteigt in Japan überall 1000 mm und ist, wie in China, auf die Monate April bis September gehäuft. Es fallen

in Tokio	1777 mm,	von April—Sept.			1096 mm	oder	62%,
„ Osaka	1055 „	„	„	„	654 „	„	62%,
„ Yokohama	1794 „	„	„	„	1161 „	„	65%,
„ Nangasaki	1111 „	„	„	„	800 „	„	72%,

In der Erntezeit (April bis Juli) fallen

in Tokio	588 mm	oder	33%,
„ Osaka	422 „	„	40%,
„ Yokohama	732 „	„	41%,
„ Nangasaki	514 „	„	46%.

An der westlichen Küste von Hondo ist der Niederschlag, besonders im Winter, viel bedeutender als im Osten; da nun schon in Niigata die Mitteltemperatur des Januars

---

[1]) S. Fritsche a. a. O. S. 417.

[2]) Das. S. 399.

[3]) S. das. S. 490.

und und die des Februars kaum höher als 0° sind [1]), so ist sicher der grösste Teil der westlichen Küste des nördlichen Hondo alljährlich unter einer monatelangen Schneedecke begraben; nach Rein soll die Schneedecke unweit Kanazawa (bei 700—800 m) regelmässig 5—6 m mächtig sein und überhaupt im westlichen Hondo oft den Verkehr unterbrechen [2]). Dem Schutz, den diese Schneedecke dem hier niedrig gehaltenen Theestrauch gewährt, ist es jedenfalls hauptsächlich zu danken, dass im Westen die Theekultur überhaupt volle 3 Grad, die erfolgreiche Theekultur aber mindestens $1^1/_2$ Grad weiter nach N. geht als im Osten.

Der Boden, auf dem die besten Pflanzungen in Japan sich befinden, ist ein sandiger und humusreicher Thonboden [3]); bei Tokio gedeiht der Theestrauch vorzüglich auf oberem Diluviallehm [4]).

Die sonstigen Verhältnisse sind dieselben wie in China [5]); offenbar haben die Japaner mit der Theepflanze auch die Anweisungen zum zweckmässigen Anbau derselben aus China erhalten. Der für den kaiserlichen Hof bestimmte Uji-Thee wird nach Kämpfer auf dem Abhang eines Berges gebaut [6]). Natürlich kommen auch in Japan Theepflanzungen in der Ebene vor, wie z. B. bei Uji selbst; dann muss aber, wie Rein hervorhebt, der Boden wohl drainirt und von Grundwasser frei sein [7]). Nach Siebold soll indes auch der Japaner, wie der Chinese, sanft geneigten Hängen im allgemeinen den Vorzug geben [8]).

---

[1]) S. S. 23.

[2]) S. Oest. Ztschr. f. Met. XIII. 1878. S. 4.

[3]) Pr. Exped. n. Ostasien. S. 76.

[4]) Vgl. D. Brauns, Geology of the environs of Tokio. Memoir of the Tokio-Daigaku. 1881.

[5]) Vgl. Rein II. S. 133.

[6]) a. a. O. (II.) S. 449.

[7]) a. a. O. II. S. 133.

[8]) S. Pr. Exped. n. Ostasien S. 77.

Bei E. Kämpfer, dem wir die erste gute Beschreibung von Japan verdanken, findet sich die wunderbare Bemerkung, „man vergönne in Japan dem Theebaum keinen andern Platz als die Ränder der Äcker und andere zur Benutzung unbequeme Örter“ [1]). Dieser Irrtum beruht offenbar darauf, dass Kämpfer die Landesteile mit ausgedehnter Theekultur nicht kennen lernte [2]) und sich die Zustände der letzteren in ganz Japau ähnlich dachte wie auf Kiuschiu und Schkoku.

IV. Britisch-Ostindien.

Zum Beginn der Theekultur in Britisch-Ostindien gab den ersten Anstoss die Entdeckung der wildwachsenden Theepflanze in Assam durch R. Bruce i. J. 1823 [3]); dieselbe wurde später von einer Abordnung von Ärzten und Botanikern einer genauen Untersuchung unterzogen und wegen nicht unerheblicher morphologischer Unterschiede als eine besondere Art, Thea assamica, bezeichnet. Des näheren kann man sich hierüber bei Rein [4]), Fortune [5]) und Feistmantel [6]) unterrichten.

Was dem indischen Pflanzer die einheimische Pflanze so wertvoll macht, ist nicht nur der grössere Reichtum ihres Blattes an Extraktivstoffen [7]), sondern auch ihre höhere Ertragsfähigkeit; sie ist nämlich weniger als die chinesische Art zur Erzeugung von Blüten und Samen geneigt und treibt dafür eine um so grössere Menge Blätter [8]); dieselben

[1]) a. a. O. S. 131.

[2]) Vgl. Rein, II. S. 135.

[3]) Robinson a. a. O. S. 136.

[4]) a. a. O. (II.) S. 131 ff.

[5]) a. a. O. S. 423 f.

[6]) a. a. O. S. 1 ff.

[7]) Semler a. a. O. S. 461; Feistmantel a. a. O. S. 31.

[8]) O. Flex, Pflanzerleben in Indien. Kulturgeschichtliche Bilder aus Assam. Berlin 1873. S. 100.

sind ausserdem grösser, reifen schneller[1]) und können deshalb öfter geerntet werden[2]), nach Flex durchschnittlich dreimal im Monat[3]). Man hat den chinesischen Theestrauch in die assamesischen Theegärten verpflanzt, aber ohne den gehofften Erfolg, denn er behält seine geringe Ertragsfähigkeit bei reichlicher Samenerzeugung auch hier bei[3]).

Der erste Versuchsgarten wurde im Jahre 1835 von der Regierung in Lakhimpur angelegt, aber zunächst ohne Erfolg. Mehr Glück hatte man im Jahre 1837, und schon im nächsten Jahre gingen die ersten Theeproben nach England[4]). Die ungünstigen Berichte über die ersten Sendungen, welche von Londoner Maklern zurückgewiesen wurden, veranlassten die Regierung zur Einführung der chinesischen Theepflanze[5]). Ueber diese Massregel wird nun von den meisten indischen Pflanzern sehr abfällig geurteilt, und ihre Entrüstung ist in der That begreiflich; denn es wurden nicht nur massenhaft Samen und junge Pflanzen (nebst Arbeitern) aus China eingeführt und in den Regierungspflanzschulen ausschliesslich aufgezogen[6]), sondern man begann auch bald, neue Spielarten durch Kreuzung zwischen dem chinesischen und dem assamesischen Strauche zu erzeugen; dadurch erhielt man zuerst einen echten Bastard oder Hybriden; aber derselbe Vorgang wurde immer wiederholt, einerseits zwischen Hybriden und reinen Arten, andrerseits zwischen Hybriden, und so entstand allmählich eine überaus grosse Zahl von neuen Spielarten, welche in ihren Eigenschaften, je nach der Art der Kreuzung, der einen oder andern Stammform näher stehen, aber alle natürlich geringer sind als die indische[7]).

---

1) Semler a. a. O. S. 424.
2) Das. S. 482.
3) Flex a. a. O. S. 100.
4) Feistmantel a. a. O. S. VII. f.
5) Semler a. a. O. S. 459.
6) Feistmantel a. a. O. S. 11.
7) S. das. S. 10.

Daher hat die Regierung zweifellos einen schweren Fehler begangen, indem sie die geringere chinesische Art in die Heimat der indischen einführte; für das übrige Indien aber ist diese Massregel von grossem Segen gewesen; denn nach den Erfahrungen des berühmten Pflanzers Money gedeiht die indische Stammform nicht gut ausserhalb des heissen und feuchten Ostens von Bengalen; sie und die ihr nächst verwandten sogen. „edlen Hybriden" sind im nördlichen Indien, abgesehen von Assam, nur im Teraï unterhalb Darjeeling und bei Chittagong mit Erfolg angebaut worden, während ihre Kultur im westlichen Himalaja, angeblich wegen zu kalten oder zu trockenen Klimas, stets misslungen ist[1]). Es gäbe also dort ohne die chinesische Pflanze überhaupt keine Theekultur. Dort hat man wieder mit der letzteren, sowie mit den ihr nächst verwandten sogen. „geringeren Hybriden" überraschende Erfolge erzielt; denn wie ein andrer angesehener Pflanzer behauptet, „giebt selbst das, was als chinesische Staude bekannt ist, in Indien einen besseren Ertrag als in China selbst"[2]).

Einen grossen Fehler beging die Regierung dadurch, dass sie die Theepflanze anfangs aus den südlichsten chinesischen Bezirken, z. B. aus Amoy bezog, wo sie zwar leichter zu erlangen war, aber doch nur geringe Sorten hervorbringt. Diesem Übelstande abgeholfen zu haben ist das Verdienst Fortunes, welcher in wenigen Jahren 20000 Pflanzen aus den besten Grün- und Schwarztheebezirken Chinas nach Indien hinüberführte[4]).

---

[1]) Money, Cultivation and Manufacture of Tea. London 1883. S. 47 ff.; zit. bei Feistmantel a. a. O. S. 9 ff.

[2]) S. Baildon, The Tea Industry in India. London 1882. S. 11; zit. das. — Vgl. das. S. 70.

[3]) s. Damian Groonen, Ostindiens Theekultur. „Natur". 1889. S. 401.

[4]) Fortune, a. a. O. S. 407, 211. Vgl. S. 382, 393. S. 395—403. (II., Kap. 22.)

Nach den Berichten dieses verdienten Forschers gedeiht die Theekultur in zufriedenstellender Weise in den indischen Nordwest-Provinzen, so bei Dehra-Dun und Pauri in Garhwal und bei Almona, Lohba, Kutoor und Bheemtal in Kumaun[1]. Neben den chinesischen Pflanzen finden sich hier auch geringe Hybriden[2].

In Chittagong, welches schon K. Ritter für geeignet zur Theekultur erklärt[3], gedeiht der Theestrauch seit 1840[4]. In Darjeeling, im Berglande von Sikkim, über 2100 m hoch, hat man im Jahre 1856 die chinesische Theepflanze eingeführt[4]; doch ihre Kultur ist nicht mehr nutzbringend befunden worden[5]. Die Berge von Sikkim bilden übrigens eine Insel der Theekultur im südöstlichen Himalaja; denn die Bhutanesen und Nipalesen bauen keinen Thee, obwohl sie eine grosse Menge desselben verbrauchen[6]. Dass sie ihren ganzen Bedarf aus China beziehen, darf als Beweis dafür gelten, dass die Theepflanze in ihrem Lande nicht vorkommt; für Nipal wird dies ausdrücklich durch Hamilton bestätigt, der in der reichen Flora des Landes keine Theepflanze entdeckte[7], ebenso durch Mantegazza[8].

Bald nach der Annektierung des Pandschab wurde auch hier, nämlich im Kangrathale, die chinesische Theepflanze eingeführt, und zwar mit bestem Erfolge; denn die hier von chinesischen Pflanzen und geringen Hybriden gewonnenen Sorten werden als sehr fein und wohlschmeckend gerühmt[9];

---

[1]) Fortune, a. a. O. S. 407, 211. Vgl. S. 382, 393. S. 395—403. (II., Kap. 22.)

[2]) Feistmantel a. a. O. S. 20.

[3]) a. a. O. Bd. IV. I. Abth. S. 419.

[4]) Feistmantel a. a. O. S. 4.

[5]) Semler a. a. O. S. 495.

[6]) Ritter III. II. Bd. 2. S. 241. — Vgl. Robinson a. a. O. S. 134; Schwarzkopf, Der Thee. Halle 1881. S. 31.

[7]) S. Ritter a. a. O. S. 241.

[8]) Mantegazza, Indien. A. d. Engl. v. H. Meister. Jena 1885. S. 131.

[9]) Feistmantel a. a. O. S. 20.

auch nimmt hier die Theekultur nicht weniger als 7400 a. ein, d. i. rund 6 % der gesamten Theeländereien des nördlichen Indien[1]).

Später wurden Theegärten im Bezirk Jalpaiguri (Terai) und bei Dacca angelegt, ferner auf der Hochfläche bei Hazaribagh und am Berge Parasnath in Bengalen[2]). Da die Theesorten von Jalpaiguri als ähnlich denen von Cachar, aber kräftiger bezeichnet werden[3]), so haben wir es hier wahrscheinlich mit Thea assamica oder edlen Hybriden zu thun. Dagegen wird bei Hazaribagh die chinesische Pflanze kultiviert[4]).

Theepflanzungen wurden schliesslich auch im Küstenstreifen von Britisch-Barma angelegt, wo der Theestrauch in Menge wild an den Gehängen des Küstengebirges vorkommen soll; so in Akyab und Toung-gu[3]).

Auf die Möglichkeit der Theekultur in Süd-Dekan hat Ritter schon 1833 hingewiesen[5]). Dieselbe begann im Jahre 1835, in welchem zuerst mit chinesischen aus Calcutta bezogenen Pflanzen Anbauversuche gemacht wurden. Später wurden noch wiederholt Theepflanzen eingeführt, und zwar teils chinesische, (darunter solche, die von Fortune in China gesammelt waren,)[6]) teils Hybriden und reine Assampflanzen. Daher kommen hier jetzt alle Arten vor[7]). Nach Feistmantel werden zumeist chinesische Pflanzen kultiviert[8]), während nach Grigg von den Pflanzern

---

[1]) Berechnet nach Brockmeier, Über den Einfluss der engl. Weltherrsch. auf die Verbreitung wichtiger Kulturgewächse, namentlich in Indien. Marburg 1884. (Diss.) S. 24.

[2]) Feistmantel, Osm let ve Vychnodi Indii. Prag 1884. S. 116; zit. bei dems. a. a. O. S. 68. Vgl. das. S. 4.

[3]) Feistmantel, Die Theekultur u. s. w. S. 19.

[4]) D. Groonen a. a. O. S. 156.

[5]) a. a. O. S. 241.

[6]) Grigg a. a. O. S. 511.

[7]) Das. S. 137.

[8]) a. a. O. S. 21.

Hybriden bevorzugt werden [1]). Wahrscheinlich herrschen geringere Hybriden vor, die wegen ihres reicheren Blattertrages den reinen chinesischen Pflanzen vorgezogen werden.

Der Theestrauch gedeiht in den Nilagiri in einer Meereshöhe von 1500—2200 m [2]), doch endet die erfolgreiche Kultur von Thea assamica schon bei 1800 m. Pflanzungen befinden sich besonders bei Ootacamand, Kotagiri und Coonoor [3]), ausserdem noch in Mysore, Coorg und in Travancore, hier bei 540—960 m [4]), schliesslich in Madura und Malabar [5]).

Indes scheint ausserhalb der Nilagiri die Theekultur ohne Bedeutung zu sein, denn nach Feistmantel [5]) kamen 1882—83 von den Theeländereien

		mit einem Ertrage von
auf die Provinz Madras	5516 acres	865 661 Pfd.,
„ „ „ Nilagiri allein	5282 „	853 386 „
also auf die übrigen Bezirke	234 acres	12 275 Pfd.

Man erkennt leicht, dass die letzteren hinsichtlich des Areals und der Ertragsfähigkeit gänzlich untergeordnet sind. Übrigens sind auch die Nilagiri-Theesorten nicht von besonderer Güte [6]).

Die Theekultur auf Ceylon soll besonders betrachtet werden.

Obgleich Vorderindien wie China und Japan dem grossen südost-asiatischen Monsunraum angehört und deshalb mit jenen Ländern die Grundzüge des Klimas gemein hat, so ist es doch durch den schützenden Hochwall des

---

[1]) Das. S. 137.

[2]) Nach Grigg 1500—2100 m; aber Ootacamand liegt bei 2200 m.

[3]) Mantegazza a. a. O. S. 132.

[4]) Grigg a. a. O. S. 510.

[5]) a. a. O. S. 20.

[6]) Das. S. 21.

Himalaja vor den gleichen Breiten des östlichen Asiens sehr bevorzugt; denn infolge dieses Schutzes können nicht, wie dort, Massen kalter Luft durch den Wintermonsun aus höheren Breiten herbeigeführt werden, und daher erfreut sich das nördliche Vorderindien eines viel milderen Winters [1].

Wir wollen nun die Anbaugebiete der verschiedenen Arten der Theepflanze gesondert betrachten.

1. Gebiete, in denen Thea assamica angebaut wird.

a. Assam.

Die Bezirke, in denen Thee gewonnen wird, sind: Cachar, Sylhet, Goalpara, Kamrup, Darrang, Nowgong, Sibsagar, Lakhimpur, Khasi- und Jaintia-Hügel [2]. Die Erntezeit ist hier nicht, wie in China und Japan, auf wenige Monate beschränkt, sondern dauert etwa von Mitte März bis Ende Oktober; selbst im November werden zuweilen noch die hier und da spärlich aufschiessenden Blättchen gepflückt; dieselben haben aber nur geringen Wert [3]. Es werden einheimische Pflanzen und edle Hybriden, nebenbei auch chinesische Pflanzen angebaut [2]. Die Angabe Groonens, dass von den Pflanzen in Cachar 70 % chinesische seien [4], erscheint schon deshalb unglaubwürdig, weil die Theekultur hier gerade dadurch ins Leben gerufen wurde, dass man auch hier (im Thal des Barak) Thea assamica wild fand [5].

Die Theepflanzungen liegen überall sehr niedrig, allerdings nicht bei 60—80 m, wie Rein angiebt [6], aber doch auch nirgends viel über 100 m.

---

[1]) Vgl. Woeikof, Die Klimate der Erde. Jena 1887. II. Bd. S. 386 (Tabelle).

[2]) Vgl. Feistmantel a. a. O. S. 10 f., 16 ff.

[3]) Flex a. a. O. S. 158, 99.

[4]) a. a. O. S. 156.

[5]) Brockmeier a. a. O. S. 42.

[6]) a. a. O. S. 133.

Ganz Assam zeichnet sich durch gleichmässige und verhältnismässig hohe Temperaturen aus, wie folgende Übersicht beweist:

	Meereshöhe	Wärmster Monat.	Kältester Monat.	Jahr.	Max.[3])	Min.[3])
Goalpara[1])	118 m	August 27.6	Januar 17.3	23 9	—	—
Dhubri[1]) (bei Goalpara)	35 „	—	—	—	35.3	10.1
Sibsagar[1])	101 „	Juli 28.6	„ 14.6	22.8	38.1	7.5
Golaghat[2])	105 „	August 28.4	„ 15.3	23.3	—	—
Nowgong[2])	75 „	„ 29.1	„ 16.3	24.1	—	—
Lakhimpur[2])	123 „	—	„ 16.1	—	—	—
Cachar[2])	—	„ 28.3	„ 17.2	24.2	—	—
Silchar[3]) (bei Cachar)	31 „	—	—	—	37.0	9.6
Sylhet[2])	—	Juli 27.9	„ 18.6	24.6	—	—

Die Niederschläge sind sehr reichlich und auf die Zeit des Sommermonsuns gehäuft; es fallen

	im Jahr	davon im Juni (Max.)
in Goalpara[4])	2384 mm,	632 mm = 27 %,
„ Sylhet[4])	3925 „ ,	819 mm = 21 %,
„ Dhubri[5])	2700 „ ,	
„ Sibsagar[5])	2050 „ ,	
„ Silchar[5])	2735 „ .	

In der Erntezeit (März—Oktober) fallen

in Goalpara 2349 mm oder 99 %,
„ Sylhet 3837 „ „ 98 %.

---

[1]) Die Mitteltemperaturen nach Hann a. a. O. S. 284.

[2]) Desgl. nach H. von Schlagintweit, Reisen in Indien und Hochasien. IV. Jena 1880. S. 462 ff.

[3]) Maximum und Minimum nach Statement exhibiting the Moral and Material Progress and Condition of India dur the year 1882/83. N. XIX. Pt. II. Map. IX.

[4]) Hann a. a. O. S. 297.

[5]) S. Anm. 3.

b. Ausserhalb Assams.

Thea assamica und edle Hybriden gedeihen auch vortrefflich in Chittagong[1]) und im Terai unterhalb Darjeeling; von letzterem sollen sogar die besten Theesorten nach Europa kommen[2]).

Ueber das Klima von Chittagong liegen folgende Angaben vor[3]):

Wärmster Monat (Mai) 28.3°, kältester Monat (Januar) 17.6°, Jahr 24.4°.

An Niederschlag fallen im Jahr 2626 mm, davon im Juni und Juli je 560 mm oder 21 %, in der ganzen Erntezeit 2532 mm oder 96 %. (Meereshöhe 57 m.)

Ähnlich ist das Klima der Bezirke, in denen wir die genannten Arten vermuten dürfen[4]).

	Meereshöhe.	Wärmster Monat.	Kältester Monat.	Jahr.	Max.	Min.
Jalpaiguri	—	—	—	—	—	—
Akyab	21 m	Mai 29.1	Jan. 20.8	26.0	—	—
Toung-gu	84 „	April 30.5	„ 20.6	26.1	41.2	12.3
Dacca	22 „	Mai 29.5	„ 18.7	25.8	37.1	11.0

Der Niederschlag beträgt
in Jalpaiguri im Jahr 3910 mm,
„ Toung-gu „ „ 2290 „ ,
„ Dacca „ „ 1628 „ ,
„ Akyab „ „ 5028 „ ,
in Akyab von März bis Oktober 4912 mm oder 98 %.

---

1) Feistmantel S. 10 f. 19.

2) Das. S. 18.

3) Temperaturen nach v. Schlagintweit, sonst nach Hann a. a. O. S. 297.

4) Temperaturen für Akyab nach Woeikof, Die Monsune und das Klima Indiens. Pet. Mitt. 1877. S. 214; für Tong-gu und Dacca nach Schlagintweit a. a. O. S. 462 ff. Niederschläge für Akyab nach Hann a. a. O. S. 297, sonst nach Statement ... of India; degl. Maximum und Minimum.

2. Gebiete, in denen vorzugsweise Thea chinensis angebaut wird.

Als solche lernten wir oben kennen: Darjeeling, die Nordwest-Provinzen (Kumaun, Garhwal, Dehra-Dun), Kangra, Hazaribagh und die Theebezirke der Provinz Madras.

α. Darjeeling.

Dasselbe hat seiner Höhenlage (2107 m) entsprechend ziemlich niedrige Temperaturen [1]:

Wärmster Monat.	Kältester Monat.	Jahr.	Max.	Min.
Juli 17.2	Januar 5.6	12.4	25.8	—1.6.

Der Niederschlag beträgt 3052 mm; davon fallen während des Sommermonsuns, also von April bis September, 2779 mm oder 91% [2]).

β. Die Nordwest-Provinzen.

Nach Fortune befinden sich die Theepflanzungen in Pauri auf Terrassenland von 1290—1590 m Höhe, in Kumaun 1350—1500 m hoch [3]).

Über das Klima dieses Gebietes giebt folgende Übersicht Auskunft [4]):

	Meereshöhe.	Wärmster Monat.	Kältester Monat.	Jahr.	Max.	Min.
Dehra	684 m	Juni 28.8	Jan. 12.5	21.2	38.4	2.9
Havalbagh	1234 „	Aug. 26.1	„ 8.3	18.8	—	—
Pauri	1531 „	—	—	—	32.1	1.1
Almora	1664 „	Juni 24.0	Jan. 8.6	17.9	—	—
Nainital	1990 „	„ 20.9	„ 5.8	14.4	—	—

[1]) v. Schlagintweit a. a. O. S. 502 f.; Max. und Min. nach Hann a. a. O. S. 285.

[2]) Nach Hann a. a. O. S. 297.

[3]) Fortune a. a. O. S. 397 ff.

[4]) Mitteltemperaturen nach v. Schlagintweit, Max. und Min. nach Statement.. of I...; dgl. die Niederschläge.

An Niederschlag fallen

in Dehra im Jahr 1670 mm,
„ Pauri „ „ 1398 „ ,
„ Almora „ „ 900 „ ,
„ Nainital „ „ 2300 „ ,
in Nainital von April—September 2004 „ oder 87%.

γ. Kangra - Thal.

In Kangra (766 m) beträgt die Mitteltemperatur des wärmsten Monats (Juni) 29.8°, die des kältesten (Januar) 9.8°, die des Jahres 19.8° [1]).

δ. Hazaribagh.

Dasselbe hat bei 534 m Meereshöhe im wärmsten Monat (Mai) 29.4°, im kältesten (Januar) 18.6°, im Jahre 23°; das Maximum beträgt 40.2°, das Minimum 12.9°, der Niederschlag 1383 mm [2]).

ε. Die Nilagiri und benachbarte Gebiete.

Temperaturen [3]).

	Meeres-höhe.	Wärmster Monat.	Kältester Monat.	Jahr.	Max.	Min.
Coonoor	1728 m	Juli, Aug., Sept. 21.1	Jan. 15.6	18.8	—	—
Wellington	1752 „	dgl. 21.1	„ 15.0	18.4	27.1	3.1
Kotagiri	1830 „	Juli, Aug. 18.3	Jan., Dez. 14.0	16.7	—	—
Ootacamand	2208 „	Juli, Aug., Sept. 17.2	Dez. 11.7	14.7	—	—

[1]) v. Schlagintweit a. a. O. S. 506 f.
[2]) Das. S. 464 f.; Statement.. of I.
[3]) Grigg a. a. O. S. 40; Max. und Min. jedoch aus Statement.. o. I.

Die Jahressumme des Niederschlages beträgt

in	Coonoor	1250 mm,
„	Wellington	1250 „ ,
„	Kotagiri	1375 „ ,
„	Ootacamand	1500 „ .

Ein bestimmtes, allgemein giltiges Gesetz der Verteilung desselben lässt sich nicht erkennen; nur soviel ist sicher, dass er nicht wie im nördlichen Indien auf den Sommer, sondern eher auf die Zeit des aus Nordost wehenden Wintermonsunes gehäuft ist; dies entspricht auch der nordöstlichen Auslage dieser Orte; es fallen nämlich in den Monaten Oktober bis März[1])

in	Ootacamand	durchschnittlich	36%,
„	Wellington	„	55%,
„	Coonoor	„	60%.

Der sommerliche Niederschlag ist also, da die ganze jährliche Regenmenge nicht hoch ist, wenigstens in Wellington und Coonoor verhältnismässig dürftig.

In Travancore befinden sich Theepflanzungen in Höhen von 540 bis 960 m auf östlichen Hängen, wo also die Feuchtigkeit eine geringere ist[2]).

Die Theekultur auf Ceylon.

Auf Ceylon haben schon die Niederländer die Theekultur versucht, aber ohne Erfolg.[3]) Dieselbe trat erst ins Leben infolge des Auftretens der berüchtigten Kaffeepest, welche in den Kaffeepflanzungen Ceylons ungeheuren Schaden anrichtete. Sie zeigte sich zuerst im Jahre 1842, und schon damals wurden Versuche gemacht, die nunmehr wertlos gewordenen Kaffeepflanzen an Ort und Stelle durch

---

[1]) Nach Grigg a. a. O. S. 50 und Appendix S. VII. berechnet.

[2]) Grigg a. a. O. S. 510.

[3]) Emerson Tennent, Ceylon, An account of the island physical, historical, and topographical. London 1859. Vol. I. S. 90.

Theepflanzen zu ersetzen[1]). Aber auch die Engländer hatten zuerst keine Erfolge aufzuweisen, allerdings nur, weil es an geschickten Arbeitern fehlte[2]), oder wegen mangelnder Sachkenntnis überhaupt[3]). Erst in den Jahren 1873 und 1874 nahmen die Versuche einen ernsten Charakter an, indem Hybriden und chinesische Pflanzen, später auch Assam-Samen eingeführt und an Pflanzer verteilt wurden[4]). Hierauf nahm die Theekultur, da sich Boden und Klima als für sie geeignet erwiesen, bald einen solchen Aufschwung, dass in der Zeit von 1875 bis 1885 das Areal der Theepflanzungen auf das 94-fache[5]), die ausgeführte Menge aber auf das 2640-fache[6]) stieg. Auch ist die Theekultur hier noch einer weiteren Ausbreitung fähig; denn wie man früher viele Kaffeepflanzungen in Theepflanzungen umwandelte, weil man in der Theekultur einen sicheren und lohnenden Ersatz für die gefährdete Kaffeeproduktion gefunden hatte, so giebt man noch jetzt bei Neuanlagen oft dem Theestrauch vor dem Kaffeebaum den Vorzug. Ein weiterer Vorzug der Theekultur liegt in der Möglichkeit, sie in grösserer Meeresshöhe zu betreiben[7]); denn nach Ransonnet befindet sich die höchste Kaffeepflanzung auf Ceylon bei 1500 m[8]), während sich die Theepflanzungen über 1700 m erheben. Hierzu kommt, dass das ceylonesische Theeblatt von derselben Güte wie das indische, der mittlere Ertrag aber in Ceylon höher ist, nämlich

---

[1]) Feistmantel a. a. O. S. 80.

[2]) Tennent a. a. O. Vol. II. S. 251 f.

[3]) Semler a. a. O. S. 469.

[4]) Feistmantel a. a. O. S. 80.

[5]) Nach Feistmantel a. a. O. S. 81 berechnet.

[6]) Desgl. nach v. Neumann-Spallart, Übersichten der Weltwirthschaft. Jahrg. 1883/84. Stuttgart 1887. S. 265.

[7]) S. Semler a. a. O. S. 469.

[8]) E. v. Ransonnet-Villez, Ceylon. Skizzen seiner Bewohner, seines Thier- und Pflanzenlebens und Untersuchung des Meeresgrundes nahe der Küste. Braunschweig 1868. S. 52.

250—500 lbs. vom acre gegenüber 289 lbs. im übrigen britischen Ost-Indien [1]).

Leider ist nirgends gesagt, welche Art der Theepflanze vorzugsweise angebaut wird; wahrscheinlich baut man, wie in den Nilagiri, in den unteren Höhenstufen vorzugsweise Thea assamica und edle Hybriden, in den oberen Thea chinensis und geringe Hybriden.

Pflanzungen befinden sich jetzt hauptsächlich in der West- und in der Süd-Provinz, also in dem gebirgigen Teile der Insel.

Die obere und die untere Grenze der Theekultur können noch nicht sicher ermittelt werden. Nach Semler erstreckt sich die Theezone wie auf Java von 900—1800 m [2]); doch diese Angabe trifft nicht ganz zu; denn schon bei Kandy, also wenig über 500 m hoch, wird Thee gebaut [3]); auch die obere Höhengrenze scheint etwas zu hoch angegeben zu sein [4]).

Alle Angaben machen wahrscheinlich, dass die Theekultur in Ceylon auf das zentrale Hochland beschränkt ist. Dasselbe zeichnet sich durch eine grosse Regenfülle aus, denn Kandy hat einen jährlichen Niederschlag von 2780 mm, Rangbodde (930 m) einen solchen von 3750 mm [5]), Newara-Eliya (1865 m) 2510 mm, davon im Juni 412 mm oder 16 % und von April bis September 1554 mm oder 62 % [6]); nach Hann sinkt auf dem Hochlande die Regenmenge nur im Februar und März unter 100 mm, während dies an der östlichen Küste von Februar bis Oktober der Fall ist [6]).

Die Temperaturen sind verhältnismässig hoch, die Schwankungen äusserst gering [7]).

---

[1]) Feistmantel S. 81 f. 22; Semler S. 484.

[2]) a. a. O. S. 496.

[3]) Reclus VIII. S. 606, 611.

[4]) Vgl. vor. S. Z. 3 v. u.

[5]) E. v. Ransonnet-Villez a. a. O. S. 64.

[6]) Hann a. a. O. S. 295.

[7]) Tabelle aus v. Schlagintweit a. a. O. S. 476 f., nur Max. und Min. aus Statement.. entnommen.

	Meereshöhe	Wärmster M.	Kältester M.	Jahr.	Max.	Min.
Kandy	522 m	Mai 23.7	Jan. 21.4	22.7	31.6	16.2
Newara-Eliya	1865 „	„ 156.	„ 13.3	14.8	25.8	1.7

Newara-Eliya liegt mehr als 100 m oberhalb der Theegrenze; hier ist die Theekultur offenbar wegen zu geringer Sommerwärme ausgeschlossen; denn die Mitteltemperatur des wärmsten Monats beträgt nur 15.6°, also etwa ½° weniger als die Temperatur, bei welcher der chinesische Theestrauch erst mit dem Blattausschlag beginnt, und bei der ausserordentlichen Gleichmässigkeit der Temperatur, deren jährliche Schwankung nicht mehr als 2.3°, wie auch in Kandy, beträgt, ist es nicht wahrscheinlich, dass die Grenze von 16° andauernd genug überschritten wird. Natürlich ist das Gedeihen des assamischen Strauches hier erst recht ausgeschlossen, denn derselbe bewies sich ja im nördlichen Indien als noch wärmebedürftiger wie die chinesische Art. So ist hier die Theekultur durch mangelnde Sommerwärme ausgeschlossen, während die mittlere Jahrestemperatur um mehr als 1° höher ist als in dem berühmten Theegebiet bei Tokio [1]).

Auch in Indien nebst Ceylon befinden sich die besten Theepflanzungen auf sandigem, mit Humus durchsetztem Lehmboden. In einigen Gegenden Indiens ist die Bemerkung gemacht worden, dass der Theestrauch auf verwittertem Granitboden gut gedeiht und Blätter von vorzüglicher Güte liefert [2]).

In dem feuchten Assam kann er nur da gebaut werden, wo der Boden die Feuchtigkeit so rasch verschluckt, dass er ungeachtet der beständigen Niederschläge vollkommen trocken und staubig erscheint [3]).

---

[1]) Vgl. oben S. 254.

[2]) Semler S. 500 f.

[3]) Grisebach, Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Bd. I. Leipzig 1884. S. 480.

V. Das Innere von Hinterindien.

Über dieses Gebiet sind wir aus nahe liegenden Gründen nur dürftig unterrichtet.

In Siam ist das Vorkommen des Theestrauches nicht bezeugt; auch Crawfurd[1]) erwähnt ihn nicht.

In Barma kommt nach Rücker nordöstlich von Mandalay „eine Art Theestrauch, der Lepac vor, dessen Blätter jedoch fast immer eingesalzen werden, und aus welchen ein bei den Barmanen sehr beliebtes Getränk bereitet wird" [2]). Crawfurd bezeichnet diese Pflanze, welche er Lap'het nennt, als eine von der chinesischen Art abweichende, hier einheimische Thea und erzählt, dass die Barmanen von ihren Blättern nie einen Aufguss, sondern mit Hinzuthun von Sesamöl und Knoblauch eine Art Gemüse bereiten. Er selbst sah leider die Pflanze nicht, da sie unmittelbar bei Mandalay nicht vorkommt; es wurde ihm aber berichtet, dass etwa zehn Tagereisen nordöstlich von Awa, im Lande der D'hanu, die beste Sorte gewonnen würde; dies wäre also dicht bei dem berühmten Theegebiet von Jünnan.

Morphologische Unterschiede der Pflanzen von Barma und Jünnan werden nicht angegeben, ausser dass das Blatt der barmanischen Pflanze grösser ist; aber auch in Süd-China ist das Blatt der Theepflanze grösser als im Norden, und doch spricht man nicht von zwei Arten. Die übrigen von Crawfurd angegebenen Merkmale des barmanischen Blattes (elliptisch, länglich, gesägt) weichen von denen des chinesischen Theeblattes nicht ab, und endlich erzählt Ritter, dass das im Nordosten gewonnene Blatt als Thee nach Tibet verhandelt werde[3]).

---

[1]) Tagebuch der Gesandtschaft a. d. Höfe von Siam und Cochin-China; s. ob. S. 238.

[2]) A. Rücker, Das Reich der Birmanen. Ein geogr. Versuch. Berlin 1824. S. 15.

[3]) S. Ritter a. a. O. S. 241.

Dies alles deutet darauf hin, dass es doch die chinesische Theepflanze ist, mit der wir es hier zu thun haben, vielleicht eine Spielart, die noch grossblättriger ist als die südchinesische Spielart Th. Bohea und ein noch geringeres Blatt als diese erzeugt. Dieser geringen Güte und der Möglichkeit, guten chinesischen Karawanenthee zu mässigen Preisen zu erhalten [1], muss man es wahrscheinlich zuschreiben, dass die Barmanen ihr eigenes Gewächs nicht zum Aufguss verwenden, sondern als Speise verbrauchen, so wie die Tibetaner und Mongolen den aus Abfällen bereiteten chinesischen Ziegelthee [2].

VI. Die malaiische Halbinsel und der malaiische Archipel.

α. Die malaiische Halbinsel.

Auf einer Übersichtskarte bei Scherzer wird durch Signaturen an der westlichen Küste Malakas Theekultur angezeigt [3], doch fehlt es im Text an einer Bestätigung hierfür. Reclus spricht wiederholt im allgemeinen von Theekultur auf der Halbinsel und erwähnt auch beiläufig Theegärten in der britischen Provinz Wellesley gegenüber Pinang [4]; aber auch er lässt es an einer genauen Angabe fehlen. Wahrscheinlich befinden sich hier wie auf Ceylon und Java [5] Theepflanzungen in grösseren Meereshöhen, wo gemässigte Temperaturen herrschen [6].

Die Erfolge der Theekultur auf Ceylon und Java veranlassten ein gleiches Vorgehen auf den Schwesterinseln

---

[1]) S. Ritter a. a. O. S. 241.
[2]) Vgl. Rein, Japan, II. S. 147.
[3]) i. d. angef. Werk, Karte I.
[4]) Reclus VIII. S. 927 f.; vgl. S. 919, 925.
[5]) S. u. S. 276.
[6]) Vgl. Reclus VIII. S. 919.

Pinang und Singapore, das Erzeugnis war indes von so geringem Wert, dass man von der Theekultur bald wieder gänzlich Abstand nahm [1]. In Singapore sind die Niederschlagsverhältnisse nicht ungünstig, aber offenbar die Temperatur, welche im Jahresmittel 28° beträgt, zu hoch [2]. Aus Pinang scheint allerdings noch jetzt Thee ausgeführt zu werden [3]; doch stammt dieser höchst wahrscheinlich aus der benachbarten Provinz Wellesley.

β. Java nebst Madoera.

Hier wurde die Theekultur, nachdem Versuche mit der Theepflanze im Botanischen Garten zu Buitenzorg wohl gelungen waren [4], im Jahre 1835 von der holländischen Regierung eingeführt [5]. Man baut nach Junghuhn beide Spielarten von Thea chinensis [6]. Die Theekultur erwies sich, nachdem sie freigegeben war, auch als Gegenstand kaufmännischer Spekulation nach anfänglichen Misserfolgen lebensfähig [7]; doch hat sie sich in den letzten Jahrzehnten eines dauernden Aufschwunges, wie etwa in Britisch-Ostindien, nicht zu erfreuen gehabt; denn nach Spallart ist die Theeausfuhr aus Java (nebst Madoera) seit 1882 nach mehrfachem Schwanken in einem beständigen Sinken begriffen [8].

---

[1] Semler a. a. O. S. 426.

[2] Vgl. Oest. Ztschr. f. Met. XVI. 1881. S. 17.

[3] Vgl. Deutsches Handelsarchiv. 1886. II. Berlin 1886. S. 899.

[4] K. v. Scherzer a. a. O. S. 270.

[5] Jagor, Singapore-Malacca-Java. Berlin 1866. S. 148.

[6] F. Junghuhn, Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart. A. d. Holländ. von J. K. Hasskarl. I. Abt. II. Ausgabe. Leipzig 1857. S. 295.

[7] A. Woeikof, Bemerkungen üaer die Production, den Handel und die Zukunft von Java. — I. d. Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellsch. zu Wien. 1878. S. 562. — Vergl. P. J. Veth, Java, geographisch, ethnologisch, historisch. I. Deel. Haarlem 1875. S. 155.

[8] Vgl. v. Neumann-Spallart a. a. O. S. 265.

Der Grund dieses geringen Erfolges ist die schlechte Beschaffenheit des javanischen Thees [1]), denn derselbe ist zwar kräftig, doch herb, bitter und von geringem Aroma, und er wurde deshalb früher überhaupt weniger in den Niederlanden als vielmehr in Deutschland, und hier auch nur seiner Wohlfeilheit wegen abgesetzt [2]); in neuerer Zeit indes soll er auf den niederländischen und sogar englischen Märkten jährlich mehr an Beliebtheit gewonnen haben [3]).

Theepflanzungen befinden sich auf Java schon in einer Meereshöhe von 280 m [4]); die eigentliche Zone des Theestrauches aber beginnt erst bei 800 m und erstreckt sich bis etwa 1600 m [5]). In dieser Zone giebt es nicht den Wechsel einer Regen- und einer Trockenzeit; hier ist eine regenlose Zeit von drei Wochen, im westlichen Java sogar schon eine solche von fünf bis sechs Tagen eine Seltenheit, und auch an regenlosen Tagen wird die Vegetation von niedrig ziehenden Wolken unmittelbar befeuchtet [6]). Der Theestrauch gedeiht also hier in einem fast gleichmässigen feuchten Klima.

Temperaturmessungen sind in Java oberhalb 300 m nur sehr vereinzelt angestellt worden [7]); nach Junghuhn nimmt in der Zone von 600—1400 m die mittlere Wärme von 23.7^0—18.7^0 ab [8]), also auf 800 m um 5^0 oder auf 100 m um 0.625^0. Dieselbe mag also bei 800 m Meereshöhe etwa 22.5^0, bei 1600 m etwa 17.5^0 betragen.

---

1) A. Woeikof, Bemerkungen u. s. w. S. 562.

2) v. Scherzer a. a. O. S. 270. — Vgl. Jagor a. a. O. S. 150; Export 1884, N. 2, S. 27.

3) Deutsches Handelsarchiv 1886. II. S. 331; 1887. II. S. 735.

4) Junghuhn a. a. O. S. 383 ff. — Vgl. S. 281.

5) Woeikof a. a. O. S. 562.

6) Junghuhn a. a. O. S. 161, 165 ff.

7) Woeikof, Die Klimate der Erde. II. S. 394.

8) Junghuhn a. a. O. S. 270.

Zweifellos liegt nun in der Gleichförmigkeit des Klimas des javanischen Theegebietes ein grosser Vorzug vor China, Japan und Britisch-Ostindien. Bekanntlich kann man in China und Japan nur eine zwei- bis dreimalige Blattlese halten; wollte man noch im Herbst ernten, wo es kühl und trocken ist, so würde der Strauch sehr geschädigt werden, weil er dann seine Blätter nicht ersetzen kann; auch im Norden von Britisch-Ostindien ist dazu die kühlere Jahreszeit fast überall zu kalt, überall aber zu trocken. In Java dagegen sind jahraus jahrein die Temperatur, die im wesentlichen über 16° bleibt, und die Feuchtigkeit genügend hoch; daher können hier die Erntearbeiten fast ununterbrochen vorgenommen werden [1]. Aus diesem Grunde erscheint auch die mittlere Temperatur für den chinesischen Theestrauch nicht zu hoch, denn sie ist, wie man sich bei Fritsche [2] leicht überzeugen kann, annähernd gleich der Mitteltemperatur derjenigen Monate in China und Japan, in denen man dort hauptsächlich erntet, d. i. Mai und Juni.

Dass trotzdem die Ernten in Java so gering ausfallen, hat vermutlich in erster Linie darin seinen Grund, dass man die Ertragsfähigkeit des Strauches hier in zu ausgiebiger Weise ausnutzt; wenn auch die Gefahr ausgeschlossen ist, dass einen allzu stark oder zu spät bepflückten Strauch die Ungunst des Klimas unmittelbar schädige, wie in China oder Japan, so hat doch jedenfalls der Strauch auch hier eine gewisse Zeit der Ruhe nötig; es liegt wenigstens die Vermutung nahe, dass, wenn die neu aufspriessenden jungen Blätter immer sogleich wieder abgepflückt werden, dies allmählich auf eine geringere Entwicklung der dem Thee charakteristischen Extraktivstoffe, insbesondere der ätherischen Öle, einwirken muss. Junghuhn macht hierfür die zu grosse Feuchtigkeit der Luft verantwortlich [3]; dass auch dieser

[1]) Vgl. Semler a. a. O. S. 485.

[2]) i. d. angef. Werk.

[3]) a. a. O. I. S. 296.

Umstand von Wichtigkeit ist, ist wahrscheinlich, aber wegen Mangels an Beobachtungsmaterial nicht zu erweisen; sicher aber ist dies nicht der einzige Grund; denn dann wäre nicht verständlich, weshalb jetzt von Jahr zu Jahr die javanische Ernte sich bessert. Woeikof schliesslich meint, dass die Holländer die Behandlung des Thees nicht verständen [1]. Wahrscheinlich wirken mehrere der angeführten Gründe oder alle zusammen; dagegen ist auf die vielfach, besonders von chinesischer Seite, aber auch von Junghuhn [2] ausgesprochene Behauptung nichts zu geben, welche sagt, der Theestrauch gedeihe nicht gut in der Nähe des Aequators, weil zur Entfaltung des Aromas eine grössere Temperaturschwankung nötig sei; denn dass derselbe in einem gleichmässig warmen und feuchten Klima sehr wohl gedeiht, beweisen auf das glänzendste die Erfahrungen aus Ceylon.

Als der für den Theestrauch geeignetste Boden hat sich auch auf Java sandiger, mit viel Humus gemengter Lehm herausgestellt [3].

Die Theepflanzungen befinden sich meist, wie in China und Japan, auf sanft geneigten Hängen [4], stellenweise aber auch auf ganz söhligem Boden, wie in der Tji-Tarum-Ebene [5].

γ. Die übrigen Inseln des Malaienarchipels.

Zweifellos kann, wie auf Java, so auch auf Borneo, sowie auf den übrigen Inseln der Theestrauch mit Erfolg angebaut werden, und in der That berechtigen zu dieser Hoffnung die günstigen Ergebnisse, welche in Versuchsgärten der Nord-Borneo-Gesellschaft, z. B. in Silam an der Darvelbai erzielt worden sind [6].

---

1) a. a. O. I. S. 296.

2) Mitt. d. k. k. geogr. Gesellsch. zu Wien. 1878. S. 563.

3) Semler a. a. O. S. 501.

4) Junghuhn a. a. O. S. 295; vgl. S. 228, 240, 288.

5) Das. S. 383 ff.; vgl. S. 281.

6) Reisen der deutschen Kriegsflotte im Jahre 1884. II. Deutsche Kolonial-Zeitung 1885. H. 19. S. 617. — Export 1881, N. 8, S. 125.

Auf Sumatra sind Anbauversuche gemacht worden, jedoch ohne den gewünschten Erfolg [1]).

Noch unverbürgt ist die Nachricht, dass auf den Philippinen der Theestrauch mit Erfolg gebaut werde [2]).

VII. Transkaukasien.

Während noch in den sechziger Jahren, wie Petzholdt [3]) versichert, in Kaukasien nirgends Theepflanzen kultiviert wurden, so hat man in jüngster Zeit im Monsunraum des westlichen Transkaukasien, vor allem in Suchum-Kaleh und Batum, mit glücklichem Erfolge den chinesischen Theestrauch (nebst chinesischen Arbeitern) eingeführt [4]); nach G. Radde [5]) hält im Südost-Winkel des Pontus (Kurien, Mingrelien, Abchasien) die Theepflanze ohne künstlichen Schutz aus.

Klimatisch erscheint allerdings der pontische Monsunraum für eine erfolgreiche Theekultur sehr geeignet; denn das Klima desselben ist ganz ähnlich dem der berühmtesten Theegebiete im ostasiatischen Monsunraum [6]); Woeikof vergleicht es mit dem des mittleren Hondo und gründet darauf die Hoffnung auf eine erfolgreiche transkaukasische Theekultur. Dagegen versichert G. Radde, dass man eigentliche Theepflanzungen überhaupt noch nirgends angelegt habe, und und dass solche, auch wenn die Theepflanze als Kulturgewächs bestehen könne, schon deshalb nicht von Bestand sein werden, weil es an fleissigen, billigen Arbeitskräften durchaus fehle [5]).

---

[1]) Export 1883, N. 26, S. 444.

[2]) Vgl. „Natur" 1889. S. 402.

[3]) Petzholdt, Der Kaukasus. Eine naturhistor., sowie land- und volkswirthschaftl. Studie. II. Bd. Leipzig 1867. S. 376, Anm.

[4]) Export 1885, N. 6, S. 101; das. N. 11, S. 192; 1883, N. 26, S. 444; 1884, N. 32, S. 500.

[5]) Priv. Mitt. des Herrn Wirkl. Geh. Staatsrates Dr. G. Radde zu Tiflis.

[6]) Vgl. Woeikof, Die Klimate d. Erde. I. S. 376, 387, 391.

[7]) Das. Bd. II. S. 276.

B. Der Theestrauch in Australien und auf den Südsee-Inseln.

Die Einführung des Theestrauches in Australien ist schon oft empfohlen worden; doch scheint es über einige schwächliche Versuche noch nicht hinausgekommen zu sein[1]); zweifellos würde die Theekultur im Südosten des Festlandes recht gut gedeihen, während sie weiter im Norden, wo die Regen allerdings reichlich, aber unregelmässig fallen, unter langen Dürreperioden sehr zu leiden haben würde[2]).

Ein Erfolg der Theekultur würde hier von grosser Bedeutung sein, da der Australier den allermeisten Thee, nämlich 3.5 kg auf den Kopf, also über hundert Mal so viel als der Deutsche verbraucht[3]).

In der Südsee wurde der Theestrauch kürzlich auf den Fiji-Inseln eingeführt[4]) und soll besonders auf Wainumi gut gedeihen[5]). Fiji-Thee soll schon jetzt auf dem Markt einen guten Preis erzielen.

In Delanasau (Vanua Levu, 23 m) beträgt die mittlere Temperatur im Jahr 26.2°, im wärmsten Monat (Dezember) 27.3°, im kältesten (Juli) 25.0°. An Niederschlag fallen im Jahr 2718 mm, davon in der Zeit von Oktober bis März 2074 mm oder 76 %. Längere Dürren sind selten[6]).

Das Klima der Inselgruppe erscheint also im ganzen nicht ungünstig. Leider erfahren wir nicht, in welcher Meereshöhe sich die Pflanzungen befinden, und woher die eingeführte Theepflanze stammt. Die Meereshöhe kann nicht bedeutend sein, da sich auf den Fiji-Inseln die

---

[1]) Vgl. Semler a. a. O. S. 249.

[2]) Vgl. Woeikof a. a. O. S. 402.

[3]) Vgl. v. Neumann-Spallart a. a. O. S. 267.

[4]) The Australian Handbook for 1887. S. 684. -- Vgl. „Natur“ XXXII. 1883. S. 489.

[5]) Export 1886, N. 20, S. 310.

[6]) Oestr. Zeitschr. f. Met. XVII. 1883. S. 365 ff.

Kulturzone nicht sehr hoch über den Meeresspiegel erhebt. Daher erscheint die Temperatur für den chinesischen Theestrauch zu hoch, während sie dem assamischen wohl zusagen mag. Eine erfolgreiche Kultur des ersteren ist natürlich in grösserer Erhebung nicht ausgeschlossen.

Der reiche jungfräuliche Boden der Fiji-Inseln wird als besonders geeignet für die Theekultur geschildert [1]).

Ob man auf den Samoa-Inseln die Theekultur schon eingeführt hat, ist nicht bestimmt zu sagen; empfohlen ist sie schon wiederholt von gründlichen Kennern der Inselgruppe [2]), und sie würde wahrscheinlich hier ebenso gut gedeihen wie auf den Fiji-Inseln, wo die Verhältnisse ja ganz ähnliche sind.

Für ein Bestehen der Theekultur auf den Sandwich-Inseln spricht nur eine Stelle in dem oben angeführten Weissbuch über die Samoa-Inseln, wo gesagt wird, man könne geschickte Arbeiter, die zur Bereitung des Blattes nötig seien, aus China oder Hawaii beziehen [3]).

C. Der Theestrauch in Afrika.

Anbauversuche an den Abhängen des Kong-Gebirges und am Kap sind ohne Erfolg geblieben [4]). Auf den höchsten Erhebungen von St. Helena soll der Theestrauch ganz gut fortkommen [5]); aber es hat nie etwas davon verlautet, ob Pflanzungen angelegt worden sind. Keinesfalls wird von St. Helena Thee ausgeführt [6]), so wenig wie von den Azoren,

---

[1]) The Australian Handbook. S. 684.

[2]) Verträge und Uebereinkunft des deutschen Reiches mit den Samoa-Inseln und anderen unabhängigen Inselgruppen der Südsee. Hamburg 1879. S. 200 ff.

[3]) Das S. 201.

[4]) D. Groonen a. a. O. S. 143.

[5]) Vgl. Ritter a. a. O. S. 247.

[6]) Semler a. a. O. S. 246 f.

wo nach de Candolle gleichfalls Theesträucher vorkommen sollen [1]).

Dagegen sind durchaus nicht, wie Semler meint, in ganz Südafrika die Anbauversuche „klang- und sanglos aufgegeben worden“ [3]). Zwar am Kap machte die Regenarmut des Sommers ein Gedeihen der Theepflanzen unmöglich; aber in Natal gedeihen sie sehr gut [2]). Hier ist der Niederschlag nicht, wie am Kap, auf den Winter, sondern, wie im asiatischen Monsunraum, auf den Sommer gehäuft; denn während in Kapstadt 61 % der jährlichen Regenmenge auf die vier Wintermonate Mai bis August kommen, so fallen in Natal 60 % in den vier Sommermonaten November bis Februar [3]). In Durban fallen im Jahr 1094 mm, hiervon 67 % von November bis März [4]).

Die mittlere Temperatur beträgt in Port Natal im wärmsten Monat (Januar) 24.0°, im kältesten (Juli) 14.5°, im Jahr 10°. Als Maximum ist 30.5, als Minimum 9.5° verzeichnet [5]).

Als die in Natal am meisten angebaute Art nennt Hertwig [6]) die „Assam - Hybrid - Theepflanze“, welche nach den allgemeinen Erfahrungen der Pflanzer die für Natal am besten geeignete sein soll. Wahrscheinlich ist hiermit ein edler Hybrid gemeint; hierfür spricht auch die grosse Empfindlichkeit der Natal-Pflanze gegen Frost; denn die Theekultur geht von der Küste aus nur etwa 10 km weit ins Innere, und schon in 110 km Entfernung von der Küste sind Versuche, die Theepflanze anzubauen, ohne Erfolg

---

[1]) de Candolle a. a. O. S. 148.

[2]) Vgl. Natal, Official Handbook. London 1886. S. 80 f.

[3]) Woeikof, Die Klimate d. E. I. S. 389.

[4]) Oest. Ztschr. f. Met. XVI. 1881. S. 513.

[5]) Berghaus, Die Colonie Natal und die südafrikanischen Freistaaten. Pet. Mitt. 1885. S. 279.

[6]) F. Hertwig, Das Küstengebiet von Natal und Pondoland in seiner wirtschaftlichen Entwicklung. Pet. Mitt. 1888. S. 358 ff. Diesem Bericht sind auch die folgenden Mitteilungen entnommen.

gewesen. Nun beträgt in Pietermaritzburg bei einer Meereshöhe von 640 m das Minimum der Temperatur noch + 0.4° [1]); die Natal-Pflanze kann also offenbar überhaupt keinen Frost vertragen, während doch Thea chinensis, wie wir sahen, noch bei Frostgraden von — 9° gedeiht.

Demnach ist das Gebiet der Theekultur hier ein ziemlich beschränktes; dazu kommt, dass auch die Küste selbst, wahrscheinlich des heftigen Seewindes wegen, vermieden zu werden scheint; denn die besten Pflanzungen liegen, wie die des Kaffeebaumes [2]), an den Westabhängen des Küstenberglandes und in geschützten Flussthälern.

Natal-Thee wird schon jetzt allgemein als gute Mittelsorte anerkannt, und er wird sicher bei grösserer Erfahrung der Pflanzer noch besser werden. Ein günstiges Zeichen ist, dass seit 1885 das Areal der Theepflanzungen in wenigen Jahren auf das Sechsfache (von 125 auf 750 acres) und die ausgeführte Menge in einem Jahre (1886—1887) auf das Doppelte (5200 kg) gestiegen ist.

Auch in Transvaal soll der Theestrauch gedeihen und sogar eine gute Ernte geben [3]). Berghaus erwähnt zwar bei der Aufzählung der Erzeugnisse des Landes den Theestrauch nicht; doch ist nicht unwahrscheinlich, dass sich zur Kultur desselben die nördlichen Gehänge der Magalies- und Drakensberge eignen, wo im Schutz gegen die kalten südlichen und südwestlichen Winde die Kaffeebäume zur Zeit der Vollreife stellenweise fünfmal soviel Ertrag geben als in Cuba [4]).

D. Der Theestrauch in Amerika.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben den Theestrauch zuerst durch Robert Fortune erhalten [5]).

---

[1]) Woeikof a. a. O. II. S. 615.

[2]) Vgl. M. Fuchs, Die geographische Verbreitung des Kaffeebaumes. Eine pflanzengeographische Studie. Leipzig 1886. S. 9.

[3]) Export 1881, N. 3, S. 30.

[4]) Vgl. M. Fuchs a. a. O. S. 8, 67.

[5]) K. v. Scherzer, Stat. commerz. Ergebn.. S. 375.

Ein von vornherein verfehltes Beginnen war die Einführung desselben nach Californien; denn hier ist nicht nur die jährliche Regenmenge eine geringe (550 mm)[1], sondern auch die Verteilung derselben eine höchst ungünstige, da der Sommer fast regenlos ist. Das Ergebnis war dem entsprechend: die meisten Sträucher gingen ein, und der Rest konnte nur durch künstliche Bewässerung am Leben erhalten werden; doch war die Ernte wertlos, denn den Blättern fehlte jedes Aroma. Daher wurden die Versuche sogleich wieder aufgegeben[2].

Ähnlich war das Ergebnis späterer Versuche in den Südstaaten der Union[2], und auch hier scheint die Schuld in erster Linie an der Ungunst der Niederschlagsverhältnisse zu liegen; Texas hat zwar ein wirkliches Monsunklima, und die Verteilung der Niederschläge ist ganz ähnlich wie im östlichen Japan[3], denn es fallen von April bis September 62 %, von Mai bis Oktober 64 % des jährlichen Niederschlages; aber die ganze jährliche Regenmenge beträgt nur 670 mm[4].

Etwa doppelt so hoch ist sie in den nordöstlich und östlich davon gelegenen Staaten (Mississippi, Arkansas, Tennessie, Alabama), hier aber fällt wieder die Hauptmenge im Winter[4].

Der Theestrauch scheint also in den West- und Süd-Staaten der Union, wo man seine Kultur versucht hat, wirklich unter der Ungunst des Klimas zu leiden. Klimatisch geeignet erscheint nur die Golfküste, denn hier fällt im Jahr ein Niederschlag von 1500 mm und mehr als die Hälfte davon im Sommer[4]; aber wenn hier der Theestrauch auch wirklich als Kulturgewächs bestehen könnte,

---

[1]) Hann a. a. O. S. 573.
[2]) Semler a. a. O. S. 427 f.
[3]) Woeikof a. a. O. II. S. 33 f.
[4]) Vgl. Hann a. a. O. S. 572.

so würde doch aus demselben Grunde wie in Kaukasien auch hier seine Kultur nicht von Dauer sein[1]).

Auf Jamaika wird seit 1860 Thee gebaut, nachdem frühere Versuche gescheitert waren[2]), und die Theepflanzen sollen jetzt gut gedeihen und ein marktfähiges Erzeugnis liefern[3]). Leider ist Näheres hierüber nicht bekannt geworden. Wahrscheinlich befinden sich die Theepflanzungen, wie die des Kaffeebaumes[4]), in den höhergelegenen Gegenden der Insel, welche sich durch ein gleichmässig feuchtes und warmes Klima auszeichnen[5]).

In Brasilien hat sich die Regierung mit der Einführung des Theestrauches grosse Mühe gegeben. Schon im Anfang dieses Jahrhunderts liess sie aus China Theepflanzen und einige Hundert zu ihrer Pflege bestimmter Arbeiter kommen; aber man hatte zunächst keinen Erfolg, namentlich deshalb, weil man es in der Auswahl der Anpflanzungsorte versehen hatte, und weil die Chinesen zum grössten Teil den ungewohnten Verhältnissen zum Opfer fielen[6]). Erst Jahrzehnte darauf gelang die Theekultur, aber nur in den Provinzen Rio de Janeiro und São Paulo, und auch hier nicht in dem Umfange, dass das erzeugte Blatt, „Cha da India“ oder „Cha nacional“ genannt, in der Ausfuhr jemals eine Rolle gespielt hätte; auch scheint sich das Absatzgebiet überhaupt nie über die übrigen Küstenprovinzen Brasiliens ausgedehnt zu haben,

---

[1]) Vgl. S. 279 Z. 1 und 2 v. u.

[2]) L. Schmarda's Reise um die Erde in den Jahren 1853—1857. Braunschweig 1861. Bd. III. S. 42.

[3]) Export 1888. S. 243.

[4]) Diese gehen von 1050—2100 m; s. Fuchs a. a. O. S. 45.

[5]) Wappaeus, Handbuch der Geographie und Statistik von Brasilien. Leipzig 1871. S. 2083. — Oestr. Zeitschr. f. Met. XIX. 1884. S. 37.

[6]) O. Canstatt, Brasilien, Land und Leute. Berlin 1877. S. 99 f. — Vergl. Schwarzkopf a. a. O. S. 4.

obwohl das Blatt von derselben Güte sein soll wie die gewöhnlichen chinesischen Sorten[1]).

Die besten Pflanzungen befinden sich nach Guillemin[2]) in der Provinz São Paulo. Das Klima des Hochlandes der Provinz entspricht ungefähr dem der Hauptstadt São Paulo; diese hat bei einer Seehöhe von 753 m ein Jahresmittel von 19° und mittlere Extreme von 30° bezw. 12.8°[3]). Da entweder Südost- oder Nordwest-Winde vorherrschen, so hat das Land Regen zu allen Zeiten[4]), wenn auch am meisten von Ende November bis März[3]); die jährliche Regenmenge beträgt 1500 mm[4]).

In Rio de Janeiro befinden sich die Theepflanzungen auf einem eisenhaltigen Thonboden[5]). Die Temperatur beträgt hier im Jahr 23.6°, im Juli 20.6°[6]). Auch hier regnet es in allen Jahreszeiten, doch am meisten im Sommer; denn von Oktober bis März fallen von 1214 mm 782 mm oder 64 %[7]).

Die physischen Verhältnisse scheinen also nicht ungünstig zu sein, und doch macht man dem brasiliarischen Thee den Vorwurf der Herbe und des Mangels an Aroma. Dies hat wahrscheinlich seinen Grund, wie in Java, in unzweckmässigem Betriebe der Theekultur; denn man erntet auch hier, wie Houssaye versichert, ununterbrochen das ganze Jahr hindurch[8]).

Diese Versicherung gilt offenbar nicht im strengsten Sinne für die Pflanzungen, welche sich bei São Paulo

---

[1]) A. W. Sellin, Das Kaiserreich Brasilien. Ein geographisch-statistische Skizze. Berlin 1882. S. 65.

[2]) Zit. bei Houssaye a. a. O. S. 40.

[3]) Export 1881, No. 6, S. 78.

[4]) A. W. Sellin, Das Kaiserreich Brasilien. (Das Wissen der Gegenwart, Bd. 37.) Leipzig und Prag 1885. II. Abt. S. 133.

[5]) Schwarzkopf a. a. O. S. 5.

[6]) Woeikof a. a. O. II. S. 370.

[7]) Hann a. a. O. S. 350 f.

[8]) a. a. O. S. 48.

selbst[2]) befinden. Denn da hier das Jahresmittel der Temperatur nur 19° beträgt und schon Rio de Janeiro eine jährliche Schwankung von 6° hat, so sinkt wahrscheinlich die Temperatur im Mittel wenigstens des kühlsten Monats erheblich unter die Grenze von 16°, bei welcher der Theestrauch erst beginnt, junge Blätter zu treiben.

Diese Annahme wird auch durch eine andere Thatsache wahrscheinlich gemacht. Houssaye berichtet nämlich, dass man die beste Ernte in den Monaten August bis Oktober erhalte, „weil in diese der Frühling falle". Hierin liegt nun offenbar etwas Wahres, wenn auch nicht in Bezug auf Rio de Janeiro; denn dieses hat nach einem Juli von 20.6° einen August von 21°, und man begreift nicht, weshalb gerade in dieser Zeit die Ernte am besten sein soll. Anders aber ist es in São Paulo; denn hier beträgt die Temperatur im Mittel 4.6° weniger als in Rio de Janeiro, also im August etwa 16°, und sonach fiele hier gerade in diesen Monat der Übergang von einer kurzen Winterruhe des Strauches zum ersten Blattausschlag; die Erfahrungen aus China und Japan aber lehrten uns, dass man von diesen ersten Trieben die beste Ernte gewinnt.

Eine solche Winterpause kann in Rio de Janeiro nicht stattfinden, weil hier selbst der kühlste Monat über 20° warm ist. Daher sind wahrscheinlich hier die Verhältnisse ähnlich wie auf Java, wo die imlaufe eines Jahres gewonnenen Ernten bekanntlich kaum von einander abweichen[1]).

---

[2]) Vgl. Export 1886, No. 8, S. 119.

[1]) Semler a. a. O. S. 485.

Zweiter Abschnitt:

Die Lebensbedingungen des Theestrauches.

A. Bedingungen der Wärme.

Aus den im ersten Abschnitt gemachten Angaben ist zunächst im allgemeinen zu entnehmen, dass der Theestrauch wenigstens im Sommer eine ziemlich hohe Temperatur beansprucht; zugleich ergiebt ein Vergleich zwischen den thermischen Zuständen der Anbaugebiete von Thea assamica und Thea chinensis, dass die erstere Art in dieser Beziehung höhere Anforderungen stellt als die letztere. Wir wollen deshalb die beiden Arten gesondert betrachten.

1) Thea chinensis.

Der chinesische Theestrauch gedeiht in Japan am besten bei einer mittleren Jahrestemperatur von 14°—16° (Tokio, Osaka); einen ähnlichen Wert, nämlich etwa 16°, fanden wir für die besten Bezirke in China. Bei demselben jährlichen Gange der Temperatur wie in diesen Gebieten scheint das Klima um so ungünstiger zu werden, je mehr sich das Jahresmittel nach der einen oder der anderen Seite von den angegebenen Werten entfernt; denn sowohl Nangasaki (17.5°) als auch Niigata (13°) stehen hinter den genannten japanischen Bezirken zurück, und ein ähnliches Verhältnis tritt uns in dem Theegebiet des Himalaja entgegen, wo der Kumaun-Bezirk (Almora 19.9°) im allgemeinen bessere Theesorten hervorbringt als Dehra (21.2°)[1], während andrerseits auf der Höhe von Darjeeling (12.4°) der Erfolg der Theekultur ein ganz unbedeutender ist; in China bestätigt sich unsere Annahme wenigstens nach der einen Seite, indem von den besten Bezirken aus äquatorwärts der Erfolg

[1]) Feistmantel a. a. O. S. 19 f.

der Theekultur immer geringer wird und schliesslich am Wendekreise, bei Canton (20.7), der Theestrauch ein ziemlich wertloses Erzeugnis liefert[1]).

Die obere Grenze der Jahrestemperatur kann wegen Mangels an zuverlässigen Angaben nicht sicher ermittelt werden; der wärmste Ort in Japan (Nafa) hat 22.6°; für den südlichsten Ort mit Theekultur in Annam ermittelten wir einen ganz ähnlichen Wert, nämlich 22°. Noch einige Grade höher geht die Jahrestemperatur in Assam (bis 24.6°); hier lohnt indes der chinesische Strauch die Kultur so wenig, dass man auf seinen Anbau fast ganz verzichtet hat[2]).

Das kleinste Jahresmittel hat Akita-ken, nämlich nur 11°; nur wenig mehr, nämlich 12.4° hat Darjeeling.

Natürlich ist es nun viel wichtiger, zu erfahren, welche jährlichen Schwankungen der Temperatur bei derartigen Jahresmitteln der chinesiche Theestrauch zu ertragen vermag.

Die mittlere Temperatur des wärmsten Monates beträgt in den besten japanischen und chinesischen Bezirken 26° bis 27°; sie kann sich aber noch um einige Grade steigern, wie in Canton, Nangasaki (28°), Nafa, Dehra (28.8°) und Kangra (29.8); bei Huë geht sie sogar über 32°. Andrerseits kann sie ohne Schaden für den Strauch bis auf 24° sinken, wie in Akita-ken und Almora. Die höchstgelegenen Theepflanzungen am Himalaja und in Süddekan, Darjeeling und Ootacamand, haben im wärmsten Monat nur 17.2°; alle anderen Verhältnisse sind günstig, denn die Temperaturen der kältesten Monate sind relativ hoch, in Darjeeling 5.6°, in Ootacamand 11.7°; das Minimum der Temperatur beträgt in Darjeeling — 1.6° gegen — 6.2° in Tokio, und überdies ist an beiden Orten die Niederschlagsverteilung und wenigstens in Ootacamand auch die jährliche Niederschlagsmenge durchaus günstig. Wir müssen daher

---

[1]) Grisebach, Die Vegetation der Erde. I. S 478.

[2]) Flex a. a. O. S. 100.

annehmen dass die Temperatur des wärmsten Monats hie zu gering ist, um eine gesunde Entwickelung des Strauches zu ermöglichen, und dass sie unter den genannten Wer überhaupt nicht mehr hinabsinken darf.

Bei einem ähnlichen Wert endet auch die Theekultur auf Java; denn da hier die jährliche Wärmeschwankung nur eine geringe ist, so wird das Mittel des wärmsten Monats hier nicht viel mehr als das Jahresmittel, 17.5°, betragen.

Diese Werte müssen uns auch von vornherein als sehr niedrig erscheinen, da wir wissen, dass in China nach der ersten Pflückung die Haupternte erst bei einer Temperatur von 22° voll reif ist; es erscheint daher wünschenswert wenn auch nicht unbedingt erforderlich, dass die Temperatur sich eine gewisse Zeit lang, etwa im Mittel des wärmsten Monats, auf diesen Wert erhebt; noch vorteilhafter ist es, wenn das Mittel des wärmsten Monats diesen Wert noch etwas übersteigt, am besten aber, wenn es etwa 4°—5° mehr, also 26°—27° beträgt.

Wo dasselbe, wie in Newara-Eliya, unter 16° hinabsinkt, ist Theekultur aus oben erörterten Gründen[1]) nicht mehr möglich.

Dass die Theepflanze leidet, wenn die Temperatur im Mittel des kältesten Monats unter den Gefrierpunkt hinabgeht, lehrt das Beispiel von Akita-ken, wo der Theestrauch im Winter nur durch besondere Schutzvorrichtungen notdürftig am Leben erhalten werden kann. Niigata hat im Januar etwas über 0° und liegt etwas südlich von der Polargrenze der erfolgreichen Theekultur; an der östlichen Küste Japans, wo die jährliche Schwankung der Temperatur etwas grösser ist, verläuft diese Grenze etwa 1½° südlicher; hiernach liegt die Vermutung nahe, dass dieselbe annähernd mit der 0°-Isotherme des kältesten Monats zusammenfällt.

In den besten Bezirken Japans und Chinas schwankt die Temperatur des kältesten Monats zwischen 2.5° und 5°; dieselbe kann aber noch bedeutend steigen, denn sie beträgt

1) S. S. 272.

in Canton über 12°, in den Nilagiri rund 12°—16°, in Nafa über 16°, in Rio de Janeiro 20.2° und in den Pflanzungen bei Huë sogar mehr als 21°; noch höher geht sie vielleicht an der unteren Grenze der javanischen Theezone; denn die Jahrestemperatur beträgt hier bei ganz geringer jährlicher Schwankung 22.5°.

Natürlich verliert unter solchen Umständen der kälteste Monat seine Bedeutung, da er einen Stillstand in der Vegetation des Strauches nicht herbeiführen kann.

Vorübergehende und mässige Fröste erträgt der chinesische Theestrauch sehr wohl, denn dieselben treten selbst in seinen besten Bezirken auf; Tokio hat Frost in fünf Monaten; im kältesten Monat fällt das Thermometer bis unter — 6°; dagegen macht ein Sinken der Temperatur bis auf — 9°, wie in Niigata, schon künstliche Schutzvorrichtungen nöthig.

Nach der anderen Seite kann die Temperatur, ohne dem Gedeihen des Strauches Eintrag zu thun, bis über 38° steigen, wie in Dehra; in Tokio beträgt das Maximum 33°.

2) Thea assamica.

Da diese Art am besten in Assam und Chittagong gedeiht, so erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass für sie eine jährliche Temperatur von 23°—24° am geeignetsten sei. Weniger gut gedeiht sie in Sylhet bei 24.6° und in Akyab und in Toung-gu bei mehr als 26°. Die untere Grenze des Jahresmittels lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen; denn wir wissen wohl, dass Thea assamica in den Nordwest-Provinzen nicht mehr fortkommt, können aber nicht erkennen, ob hieran zu geringe Feuchtigkeit, wie Money wenigstens für Kangra und Dehra-Dun annimmt [1]), oder zu geringe Wärme die Schuld trägt. Da indes in den Nilagiri ihre Kultur noch etwa bis 1800 m über dem Meere betrieben wird, so scheint sie noch ein Jahresmittel von etwa 18° zu ertragen.

---

[1]) Vgl. S. 260 Anm. 1.

Die Mitteltemperatur des wärmsten Monats beträgt in Assam und Chittagong zwischen 27½ und 29⁰; um 1½⁰ höher als der letztere Wert ist sie in Toung-gu, nämlich 30.5⁰. Viel grösser ist ihre Schwankung nach der anderen Seite; denn an der oberen Grenze der Kultur von Thea assamica in den Nilagiri kann der wärmste Monat kaum über 21⁰ warm sein.

Die Maxima der Temperatur schwanken in Assam zwischen 35⁰ und 38⁰; dass grösste Maximum hat wieder Toung-gu, nämlich 41.2⁰.

Die Mitteltemperatur des kältesten Monats schwankt in den besten Bezirken etwa zwischen 14½⁰ und 17¼⁰; auf 17.6⁰ steigt sie in Chittagong, auf 18.6⁰ in Sylhet, bis gegen 21⁰ in Toung-gu (20.6⁰) und Akyab (20.8⁰). Dagegen bleibt sie in den Nilagiri innerhalb der oben angegebenen Grenzen.

Frost scheint die assamische Art überhaupt nicht zu vertragen; denn das kleinste Minimum, welches in ihrem Gebiet verzeichnet ist, beträgt noch 3.1⁰ (Wellington), also mehr als das höchste Minimum in den Theebezirken am Himalaja (Dehra 2.9⁰). Zudem bezeugt Money, dass die assamische Pflanze und der edle Hybrid am Himalaja nicht gebaut werden können, „weil die Kälte sie töte“[1]); diese Bemerkung macht unsere Annahme allerdings nur wahrscheinlich, denn als Bestätigung derselben kann sie nicht gelten, weil man nicht erkennen kann, ob Money wirkliche Frosttemperaturen oder nur zu geringe Temperaturen im Auge hat.

3) Rückblick.

Fassen wir noch einmal die eben ermittelten oberen und unteren Grenzwerte der Mitteltemperaturen des wärmsten Monats, des kältesten Monats und des Jahres zusammen, so ergiebt sich folgende Übersicht:

---

[1]) Vgl. S. 260 Anm. 1.

I.

	Wärmster Monat.	Kältester Monat.	Jahr.
Thea chinensis:	17.2 °—32.5 °	0 °—21.2 °	11 °—24.6 °
„ assamica:	21.0 °—30.5 °	14.5 °—20.8 °	18 °—26.1 °

Hieraus geht hervor, dass Theekultur überhaupt möglich ist, wenn die Temperatur beträgt:

II.

im wärmsten Monat zwischen 17.2 ° und 32.5 °,
„ kältesten „ „ 0 ° „ 21.2 °,
„ Jahr „ „ 11 ° „ 26.1 °.

Innerhalb dieser Grenzwerte bleiben die mittleren Temperaturen auch in den Theegebieten, welche bisher unberücksichtigt geblieben sind.

Bei der Begutachtung der thermischen Zustände eines Gebietes müssen in erster Linie die Mitteltemperaturen des wärmsten und des kältesten Monats in Erwägung gezogen werden; wollte man allein auf Grund des Jahresmittels entscheiden, ob Theekultur möglich ist oder nicht, so würde man in vielen Fällen zu Fehlschlüssen gelangen. Es besteht in dieser Hinsicht ein grosser Unterschied zwischen solchen Gebieten, in denen eine deutliche Scheidung des Jahres in eine warme und eine kühle Jahreszeit stattfindet, und solchen, in denen die Temperatur das ganze Jahr hindurch sich ziemlich gleich bleibt. Wir haben oben verschiedene Gebiete der letzteren Art (Newara-Eliya, obere javanische Theegrenze) kennen gelernt, in denen das Jahresmittel innerhalb der Grenzen von 11 ° und 26.1 ° gelegen ist, und welche doch zur Theekultur nicht geeignet sind, weil die Temperatur des wärmsten Monats, welche das Jahresmittel nur wenig übertrifft, nicht hoch genug ist. Das Jahresmittel darf also in solchen Gebieten, wo alle Monate gleichmässig warm sind, nicht weniger betragen als das oben ermittelte Minimum der Temperatur des wärmsten Monats.

In den besten Gebieten der beiden Arten der Theepflanze betragen die Temperaturen bezw.

III.

	im wärmst. Mon.	im kält. Mon.	im Jahr
Th. chin.	26°—27°,	2.5°—5°,	14°—16°;
„ assam.	27.5°—29.5°,	14.5°—17.0°,	23.0°—24.0°.

Aus dieser Übersicht, sowie aus Tab. I. geht hervor, dass es nicht statthaft ist, wenn indische Pflanzer behaupten, der indische Theestrauch sei klimahärter als der chinesische, vertrage also nicht nur ein wärmeres, sondern auch ein kälteres Klima als dieser. Würde man nur die Grenzwerte der Temperaturen des wärmsten und des kältesten Monats [2]) ins Auge fassen, so würde man gerade zu dem entgegengesetzten Schlusse kommen. Da indes die höchsten uns bekannten Maxima der Temperatur in den Gebieten des assamesischen Theestrauches höher sind als in denen des chinesischen, so liegt die Vermutung nahe, dass der erstere doch höhere Temperaturen ertrage als der letztere; diese Vermutung wird zur Gewissheit, wenn wir in Tab. I. die Grenzwerte der mittleren Jahrestemperaturen und in Tab. III. alle Werte bezw. mit einander vergleichen; wir erkennen nämlich, dass für den indischen Theestrauch durchweg höhere Werte verzeichnet sind als für den chinesischen. Ferner wissen wir, dass viele Gebiete, in denen Th. chinensis gut gedeiht, für Th. assamica zu kalt sind. Hiernach ist der erste Teil der oben bezweifelten Behauptung dahin zu berichtigen, dass der assamische Theestrauch eine höhere Temperatur nicht nur erträgt, sondern sogar verlangt. Dagegen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass diejenige Art, welche ein kälteres Klima erträgt, die chinesische ist.[3])

Die Jahrestemperatur, bei welcher der indische Theestrauch am besten gedeiht, übertrifft die für die chinesische Art am besten passende um 8°—9° [4]); nur wenig, nämlich 2°, beträgt in demselben Sinne der Unterschied der wärmsten, viel mehr aber, nämlich 12°, der der kältesten Monate [4]);

---

[1]) Vgl. Semler a. a. O. S. 459.

[2]) S. Tab. I. S. 293.

[3]) Vgl. S. 291 u. 292, Z. 16 ff.

[4]) Vgl. oben Tab. III.

die jährliche Wärmeschwankung beträgt mithin in den besten Bezirken von Thea chinensis etwa 10° mehr als in Assam, nämlich dort rund 23°, hier aber nur etwa 13°[1]). Ferner sind die Unterschiede zwischen den Grenzwerten der mittleren Jahres- und Monatstemperaturen bei Th. chinensis durchweg viel grösser als bei Th. assamica.[2]) Hiernach erscheint der weitere Schluss gerechtfertigt, dass der assamische Theestrauch nicht nur eine höhere, sondern auch eine gleichmässigere Temperatur beansprucht als der chinesische.

B. Bedingungen der Feuchtigkeit.

Niederschlag.

Über die Ansprüche, welche die Theepflanze an den Niederschlag stellt, lässt sich nicht mit gleicher Schärfe urteilen, da die diesbezüglichen Angaben beträchtliche Abweichungen von einander zeigen.

1. Thea chinensis.

Im Theegebiet von China und Japan schwankt die jährliche Niederschlagsmenge etwa zwischen 1050 mm und 1800 mm, diejenige Menge aber, welche in der Zeit des Sommermonsuns fällt, zwischen 650 mm und 1450 mm; die Schwankung ist also in beiden Fällen eine beträchtliche. Selbst in ganz benachbarten Bezirken sind stellenweise die Niederschlagsmengen sehr von einander verschieden, so in Tokio und Osaka; diese Orte liegen beide in dem ziemlich eng begrenzten besten Theegebiet Japans, und doch hat Tokio 1800 mm, Osaka, obwohl es im Mittel höhere Temperaturen hat, 750 mm weniger, nämlich nur 1050 mm im Jahr. Derselbe Unterschied findet zur Zeit des Sommermonsuns statt, denn in dieser Zeit fallen an beiden Orten 62 % der bezüglichen Jahresmengen, nämlich in Tokio 1096 mm, in Osaka 654 mm, also rund 440 mm weniger.

In den übrigen Gebieten, wo Thea chinensis nachweislich gedeiht, werden die oben angegebenen Grenzen des jährlichen

[1]) Vgl. oben Tab. III.

[2]) Vgl. ob. Tab. I.

und des sommerlichen Niederschlages im allgemeinen nicht überschritten, so in Britisch-Ostindien, Transkaukasien, Brasilien. Abweichungen zeigen nur Almora und Darjeeling.

In Almora fallen im Jahr nur 900 mm; da nun aber in allen Stationen am südlichen Rande des Himalaja, deren Niederschlagsverteilung wir kennen, rund 90% der Jahresmenge auf die Zeit des Sommermonsuns entfallen, so hat wahrscheinlich Almora in dieser Zeit mehr als 800 mm, also bedeutend mehr als Osaka, wenn auch weniger als Tokio.

In Darjeeling ist die jährliche Niederschlagsmenge ungewöhnlich hoch, nämlich 3050 mm, ebenso die sommerliche Regenmenge, die nicht weniger als 2800 mm beträgt. Es ist indes leider nicht zu entscheiden, ob eine solche Regenfülle dem chinesischen Theestrauch schädlich ist, da in Darjeeling zugleich die Temperaturverhältnisse ungünstig erscheinen.[1])

2. Thea assamica.

In den Gebieten, wo Thea assamica angebaut wird, beträgt die jährliche Regenmenge überall mehr als 2000 mm; in Jalpaiguri übersteigt sie 3900 mm, in Akyab sogar 5000 mm.

Von dieser jährlichen Menge fallen auf allen Stationen, deren Niederschlagsverteilung wir kennen, in der Zeit von April bis September rund 90%; somit wird die sommerliche Regenmenge noch an dem regenärmsten Ort dieses Gebietes, in Sibsagar (Jahr 2050 mm), mehr als 1800 betragen, also mehr als die ganze jährliche Regenmenge an dem regenreichsten Ort des Gebietes von Thea chinensis, nämlich Canton[2]). Da ferner nach Money in Dehra-Dun, wo 1670 mm im Jahr und etwa 1500 mm im Sommer fallen, das Klima für Thea assamica zu trocken ist, so erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass auch hinsichtlich der Niederschlagsmenge Thea assamica höhere Anforderungen stellt als Thea chinensis.

---

[1]) Aus diesem Grunde soll fernerhin von D. abgesehen werden.
[2]) Abgesehen von Darjeeling. Vgl. Anm. 1.

Genauer kann indes dieses Verhältnis nur dadurch erkannt werden, dass man die während der Erntezeit an den verschiedenen Orten fallenden Regenmengen mit einander vergleicht.

1a. Thea chinensis.

In Japan und im mittleren China erntet man in vier Monaten (April bis Juli). In jedem dieser vier Monate fallen durchschnittlich

in Osaka	106	mm	oder	10 %	der	Jahresmenge,	
„ Tokio	147	„	„	8 %	„	„	,
„ Nangasaki	129	„	„	11.5 %	„	„	,
„ Yokohama	183	„	„	10 %	„	„	,
„ Schanghai	131	„	„	10.5 %	„	„	.

In Canton fallen in jedem der fünf Erntemonate (März bis Juli) durchschnittlich

(Canton) 196 mm oder 14 % der Jahresmenge.

Auf jeden der Sommermonate April bis September entfallen im Durchschnitt

in Almora	etwa	136	mm	oder	15 %	der	Jahresmenge,	
„ Dehra	„	250	„	„	15 %	„	„	,
„ Darjeeling	„	495	„	„	16 %	„	„	,
„ Ootacamand	„	160	„	„	11 %	„	„	,
„ Wellington	„	93	„	„	7 %	„	„	,
„ Coonoor	„	83	„	„	7 %	„	„	,
„ Poti	„	150	„	„	9 %	„	„	.

2a. Thea assamica.

In Assam und den benachbarten Gebieten wird acht Monate lang geerntet; in jedem dieser Monate fallen durchschnittlich

in Sibsagar	etwa	250	mm	oder	12 %	der	Jahresmenge,	
„ Sylhet	„	480	„	„	12 %	„	„	,
„ Goalpara	„	294	„	„	12 %	„	„	,
„ Chittagong	„	317	„	„	12 %	„	„	,
„ Akyab	„	614	„	„	12 %	„	„	.

3. Rückblick.

Fassen wir die bisherigen Ergebnisse zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Es schwanken die Niederschlagsmengen

in den Anbaugebieten von	des Jahres	der warm. Jahreszeit (6 Mon.)	eines Erntemonats
Thea chinensis	zwischen 1050 u. 1800 mm	zwischen 650 u. 1450 mm	zwischen 80 u. 250 mm
„ assamica	zwischen 2050 u. 5030 mm	zwischen 1850 u. 4900 mm	zwischen 250 u. 610 mm

Diese Ubersicht ergiebt zweierlei:

1) erstens beweist sie, dass beide Arten des Theestrauches von der Menge des Niederschlages in hohem Grade unabhängig sind (für Thea chinensis ergiebt sich dies besonders deutlich aus einem erneuten Vergleich zwischen Tokio und Osaka in Tab. 1a [1]);

2) zweitens bestätigt sie die oben ausgesprochene Vermutung, dass Thea assamica eine grössere Niederschlagsmenge beanspruche als Thea chinensis; denn die für Thea assamica ermittelten unteren Grenzwerte sind teils eben so hoch, teils höher als die für Thea chinensis gefundenen oberen.

Der Theestrauch gedeiht nur in Gebieten mit reichlichem Regenfall im Sommer; wo es im Sommer an Niederschlägen fehlt, wie in Californien, sind Anbauversuche stets fehlgeschlagen. Der Mangel an natürlicher Benetzung des Landes kann also durch künstliche Bewässerung nicht aufgewogen werden, wie etwa beim Kaffeebaum [2]). Hieraus folgt, dass eine hohe Feuchtigkeit des Bodens allein den Theestrauch nicht in den Stand setzt, wiederholte Pflückungen seines Blattes zu ertragen, sondern dass hierzu auch eine hohe

[1]) Vgl. S. 297 ob.

[2]) Vgl. M. Fuchs a. a. O. S. 19.

Luftfeuchtigkeit erforderlich ist; diese kann aber durch künstliche Berieselung niemals hervorgebracht werden.

Wie hoch dieselbe sein muss, kann leider wegen Mangels an Beobachtungsmaterial nicht ermittelt werden.

Dagegen darf offenbar in der kühleren Jahreszeit die Luft beliebig trocken sein; denn in den indischen Nordwest-Provinzen kommen auf jeden der Monate Oktober bis März kaum 2 % des jährlichen Niederschlages, und im Inneren von China herrscht um diese Zeit ein Wind, der unter allen Umständen sehr trocken sein muss, weil er ein Landwind ist, welcher aus höheren in niedere Breiten und von höher gelegenen nach tiefer gelegenen Gegenden weht.

Dass auch Thea assamica einen sehr trocknen Winter verträgt, beweist der Umstand, dass in Assam in der Zeit von November bis Februar nirgends mehr als 2 % der jährlichen Regenmenge fallen, in jedem Monat also im Durchschnitt nur $^1/_2$ %.

C. Bedingungen des Bodens.

Die bei der Besprechung der einzelnen Theegebiete gemachten Angaben lassen erkennen, dass die Theepflanze am besten auf einem Boden gedeiht, der etwas bündig, zugleich aber so locker und durchlässig ist, dass er selbst reichlich fallendes Regenwasser sogleich wieder versickern lässt. Eine starke Bewässerung des Theebodens ist nötig, um eine möglichst grosse Menge mineralischer Nährstoffe herbeizuführen und aufzuschliessen; denn das Theeblatt ist reich an Aschenbestandteilen, und die wiederholte Entfernung der Blätter steigert die Ansprüche an die mineralische Ernährung.[1]) Die Bewässerung muss aber zugleich eine vorübergehende sein, weil nach der übereinstimmenden Versicherung aller Kenner stagnierendes Wasser der schlimmste Feind des Theestrauches ist [2]).

---

[1]) Vgl. Grisebach a. a. O. I. S. 480. — Semler a. a. O. S. 516.

[2]) Vgl. Semler a. a. O. S. 501; Fortune a. a. O. S. 339; Grisebach a. a. O. S. 480.

Als bester Boden erwies sich überall lockerer, mit Sand und Humus reichlich gemengter Lehmboden; derselbe ist weder zu durchlässig noch zu bündig und besitzt eine hohe Fruchtbarkeit. Dagegen ist reiner Sandboden sowie fetter Thonboden zu vermeiden, da ersterer die oberen Schichten zu stark austrocknen lässt, letzterer aber den Abfluss hemmt und nicht mürbe genug ist, um ein leichtes Eindringen der Saugwürzelchen zu gestatten. Die Erfahrung hat ferner bewiesen, dass Torfboden sowie saurer Grasboden zur Theekultur vermieden werden müssen[1]).

Da das Grundwasser ein schlimmer Feind des Theestrauches ist, so muss zur Anlage einer Theepflanzung ein Boden ausgewählt werden, welcher vermöge seiner natürlichen Formation nicht viel Feuchtigkeit aufspeichern kann; es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass sanft geneigte, tiefgründige Hänge den Vorzug verdienen. Steile Hänge müssen vermieden werden, weil sie zu leicht austrocknen und von ihnen zu leicht das fruchtbare Erdreich abgeschwemmt wird.

Da der Theestrauch eine lange Pfahlwurzel treibt, so muss der Boden tiefgründig und von grobem Gesteinsmaterial frei sein.[1])

Schliesslich verdient es noch hervorgehoben zu werden, dass hinsichtlich des Bodens die Lebensbedingungen von Thea chinensis und Thea assamica genau dieselben sind[2]).

---

[1]) Vgl. Semler a. a. O. S. 499 ff.

[2]) Vgl. ob. S. 272.

Dritter Abschnitt.

Über die vermutliche Urheimat des Theestrauches und die geographischen Grenzen seiner heutigen Verbreitung.

I. Über die vermutliche Urheimat des Theestrauches.

Die ursprüngliche Heimat des Theestrauches kann nicht mit unbedingter Sicherheit festgestellt werden, weil in ganz SO.-Asien keine Stelle bekannt ist, an der derselbe wild vorkommt, ohne dass die Eingeborenen von seinen Blättern Gebrauch machen. Wilde Theepflanzen kommen an vielen Stellen vor; aber dieselben können ebenso gut verwildert sein.

Die Versicherung der Chinesen, der Theestrauch sei in ihrem Lande heimisch und nicht erst zum Zweck des Anbaues eingeführt, hat sich bis jetzt durch die Forschungen europäischer Botaniker nicht sicher bestätigen lassen[1], wenn es auch nicht an Thatsachen fehlt, welche für diese Annahme sprechen. So berichtet Merz, dass er an den nördlichen Abhängen der Gebirge bei Jenping-fu (Provinz Fokien, am Min) Wälder von Fichten, Bambus und Theebäumen gesehen habe, von denen letztere bis 15′ hoch und 1′ dick gewesen seien[2]; da auf der Südseite dieses Gebirges Theekultur noch in grösserer Meereshöhe stattfand und Thee das Haupterzeugnis dieses Gebietes ist, so ist nicht wahrscheinlich, dass der Eingeborene hier auf brauchbarem Boden die wertvolle Nutzpflanze hat verwildern lassen.

Für den Westen von China ist uns das Vorkommen der wilden Theepflanze durch Robinson bezeugt, welcher berichtet, man habe dieselbe in Assam und weiterhin östlich

---

[1]) Vgl. Semler a. a. O. S. 446.

[2]) a. a. O. S. 409.

bis Jünnan gefunden, wo sie kultiviert werde[1]). In diesem Gebiet ist sie auch von Cap. M. Leod als ziemlich gemeine Pflanze angetroffen worden[2]).

Hiernach scheint der chinesische Theestrauch in der Heimat seiner Kultur auch wirklich einheimisch zu sein; dass man ihn bisher so selten wild gefunden hat, ist wohl, abgesehen von unserer noch immer geringen Kenntnis des „Reichs der Mitte", eine Folge der uralten und intensiven chinesischen Bodenkultur, welche sich fast alles brauchbaren Landes und jeder nutzbaren Pflanze bemächtigt hat.

Die Theepflanze ist fernerhin wild gefunden in Assam[3]), in der Provinz Arakan (so bei Sandoway) [4]) und im Gebiete der Shan in Barma.[5]) Könnte man nachweisen, dass sie auch hier einheimisch und nicht nur verwildert ist, so müsste man mit de Candolle [6]) ihre Urheimat in die noch unerforschten Grenzgebiete zwischen China, Assam und Barma verlegen. Man würde in diesem Falle die in Indien einerseits und in China andrerseits vorgefundenen, in ihren Ansprüchen an Temperatur und Niederschlag so verschiedenen Arten als Grenztypen einer längeren Reihe von Entwicklungsformen ansehen können, deren Zwischenglieder in den noch äusserst wenig bekannten Grenzgebieten zwischen China, Assam und Barma zu suchen wären.

II. Die geographischen Grenzen der heutigen Verbreitung des Theestrauches.

Da der Theestrauch mehr als ein andres Kulturgewächs von Bedingungen der Wärme und des Niederschlages zugleich

---

[1]) a. a. O. S. 138.

[2]) J. W. Helfers gedruckte und ungedruckte Schriften über die Tenasserim-Provinz, den Mergui-Archipel und die Andamanen-Inseln. — Mitt. d. k. k. geograph. Gesellschaft. Wien 1859. S. 200.

[3]) S. o. S. 258, 264 u.

[4]) Ritter a. a. O. II. Buch. Bd. IV. I. Abth. S. 335.

[5]) Das. S. 189.

[6]) de Candolle, Géographie botanique raisonnée. Paris 1855. T. II. S. 853. — Ds., Der Urspr. d. K., S. 147.

abhängig ist, so ist seine Verbreitung weniger an polare Grenzen im allgemeinen als vielmehr an gewisse klimatische Provinzen gebunden[1]).

In dem südostasiatischen Monsungebiet geht er am weitesten nach Norden in Japan; denn hier endet seine Kultur an der Küste des japanischen Meeres erst bei 40° n. Br.; etwas weiter südlich bleibt er an der östlichen Küste von Hondo (37° n. Br.) und noch südlicher in China, denn er ist in der Küstenprovinz Schantung nicht nördlicher als $36\frac{1}{2}°$ n. Br. nachgewiesen, und binnenwärts geht seine Polargrenze immer weiter nach Süden zurück, am weitesten in Jünnan, nämlich bis südlich vom 25. Parallelkreis. Der Theestrauch geht also da am weitesten nach Norden, wo durch die Nähe des Meeres die Schwankungen der Temperatur abgeschwächt werden; je grösser binnenwärts die Schwankungen werden, um so mehr weicht er nach Süden zurück. Der eigentümliche Verlauf der Theegrenze im südwestlichen China ist offenbar dadurch bedingt, dass sich das Land hier zu Meereshöhen erhebt, vor denen der Theestrauch Halt machen muss.

Weiter nach Norden dringt er wieder in Nord-Barma und Assam vor, nämlich bis über den 27. Parallelkreis. Von hier aus folgt die Theegrenze, vielfach unterbrochen, ungefähr der Streichrichtung des Himalaja. An den Abhängen dieses Gebirges hat er noch nicht alles Land, wo er gedeihen kann, in Besitz genommen; doch kann er seine jetzige Polargrenze (Kangra 32° n. Br.) nur wenig mehr überschreiten, da der Hochwall des Himalaja seinem Vordringen nach Norden eine Grenze setzt; die höchste Pflanzung (Darjeeling, 2107 m), wo die Theekultur schon wenig Erfolg mehr hat, erreicht noch nicht die Hälfte der mittleren Kammhöhe des Gebirges.

Im Westen dieses Gebietes ist die Theekultur wegen der Steppennatur des Klimas unmöglich; die Theepflanze tritt erst wieder auf in dem reich benetzten pontischen Monsungebiet, wo sie bis 43° n. Br., also noch weiter als in Japan und überhaupt am weitesten vom Aequator zurückweicht.

[1]) Vgl. u. S. 305 Z. 6 ff.

In Hinterindien bildet die südliche Grenze der Theekultur eine Linie, von der wir nur wissen, dass sie vom Turone-Busen (16° n. Br.) aus nordwestlich nach der Gegend von Mandalay geht, doch so, dass Mandalay selbst ausgeschlossen ist. Südlich von dieser Linie kann der Theestrauch wegen zu hoher Temperatur nicht mehr gedeihen, so in Saigon, wo das Mittel des kältesten Monats mehr als 25°, das des Jahres mehr als 27° beträgt. Dagegen gehen am westlichen Rande der Halbinsel Hinterindien (einschl. Malaka) die Theepflanzungen, wenn auch vereinzelt, bis in die Nähe des Aequators, weil sie hier geeignete Höhen mit gemässigter Temperatur vorfinden. Die Provinz Wellesley liegt nur 5° nördlich vom Aequator.

In Hindostan und Norddekan sind nur wenige Orte, wie Dacca und Hazaribagh, zur Theekultur geeignet; im allgemeinen ist sie von diesem Gebiet teils wegen zu geringer Regenmenge, teils wegen zu hoher Temperatur ausgeschlossen. Dagegen tritt sie wieder an den Berglehnen und auf den Hochflächen der gebirgigen Teile von Süd-Dekan und Ceylon auf; auf Ceylon nähert sie sich dem Aequator bis auf etwa 6°. Etwa unter derselben Breite befinden sich die Versuchspflanzungen auf Borneo.

Hiernach scheint der Schluss gerechtfertigt, dass man Thee mit Erfolg selbst unter dem Aequator bauen kann, wenn nur der betr. Ort eine genügende Meereshöhe besitzt, um den klimatischen Anforderungen zu genügen. Unter dieser Voraussetzung scheint es also eine aequatoriale Grenze der Theekultur nicht zu geben.

Auf der südlichen Halbkugel liegt gleichfalls in geringer Entfernung vom Aequator, aber in beträchtlicher Meereshöhe das javanische Theegebiet. Etwas weiter nach Süden geht die Theekultur auf den Fiji-Inseln.

Der Breitenlage dieses Archipels entspricht auf der nördlichen Halbkugel die von Jamaika. Etwas weiter polwärts, nämlich ungefähr unter dem Wendekreise, befindet sich das brasilianische Theegebiet.

Die polnächsten Theepflanzungen auf der südlichen Halbkugel befinden sich in Natal ungefähr unter 30° s. Br.; dem weiteren Vordringen der Theekultur nach Süden setzt die ungünstige Niederschlagsverteilung des Kaplandes eine unüberwindliche Schranke entgegen.

Wir erkennen, dass die Theekultur in weitester Ausdehnung und mit bestem Erfolge in solchen Gebieten betrieben wird, deren Klima Monsuncharakter trägt; in einem solchen ist ja auch die Theepflanze heimisch. Aber auch in solchen Gegenden, wo der Passat den Monsun ersetzt, wie überhaupt in allen reich besetzten Gebieten gedeiht die Theekultur wohl; sie ist daher offenbar noch einer bedeutenden Ausbreitung fähig.

Für uns ist sehr wertvoll die Erfahrung, dass der Theestrauch selbst in der Nähe des Äquators, wenn auch nur in beträchtlicher Meereshöhe gebaut werden kann; denn sie bietet uns einige Gewähr dafür, dass wir die Theekultur mit Aussicht auf Erfolg auch in unseren Schutzgebieten in Ostafrika und auf Neuguinea einführen können, wo wir infolge der bedeutenden Erhebung des Landes über fast sämtliche Temperaturzonen der Erde und über eine Reichhaltigkeit klimatischer Gegebenheiten verfügen, welche an die Verhältnisse in Vorderindien erinnert.

Die günstigen Erfolge der Theekultur auf den Fiji-Inseln berechtigen zu der Annahme, dass Thee in der Südsee auf allen Hochinseln gebaut werden kann, welche an ihren Gebirgswänden die Wasserdämpfe des feuchten Passates auffangen. Auf die Möglichkeit der Theekultur auf den Samoa-Inseln, sowie auf die günstigen Verhältnisse im SO. des australischen Festlandes wurde bereits oben hingewiesen.

Dagegen ist die Theekultur von allen Gebieten mit regenarmen oder gar regenlosen Sommern ausgeschlossen. Das Vorkommen einiger Theesträucher auf Sicilien [1]) und den

[1]) S. Kämpfer a. a. O. S. 464.

Azoren [1]) kann diesen Satz nicht umstossen; denn von diesen Inseln wird kein Thee ausgeführt, und in kleinem Massstabe, wie in Versuchsgärten, können viele Pflanzen mit gutem Erfolge gezogen werden, deren Kultur im grossen nicht möglich oder doch wenigstens nicht einträglich ist. Die Erfahrungen aus Californien, Singapore u. s. w. lehrten uns, dass selbst unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen der Theestrauch durch sorgsame Pflege wohl am Leben erhalten, aber nicht zur Erzeugung von Ernten gezwungen werden kann.

Eine weitere wertvolle Bestätigung des oben ausgesprochenen Satzes liefert die auch von de Candolle hervorgehobene Thatsache, dass der Weinstock und der Theestrauch, zwei Gewächse, von denen das eine grosse Trockenheit, das andere grosse Feuchtigkeit liebt, wohl neben einander vorkommen, dass aber kein Weinland Thee und kein Theeland Wein zur Ausfuhr liefert.[1])

---

[1]) de Candolle, D. U. d. K. S. 148.

Kleinere Mittheilungen.

Gefangenschaftsleben eines Iltis.

Die verbreitete Annahme, dass der Iltis ausserordentlich schwer zu zähmen sei, sowie gewisse Eigenschaften desselben sind die Ursachen, weshalb dieses bekannte Raubthier so selten gefangen gehalten wird. Die Folge davon ist, dass über das Benehmen dieses Thieres in der Gefangenschaft nur weniges bekannt ist. Selbst Brehm, der sonst über unsere heimischen Thiere ausreichend berichtet, giebt ausser Beobachtungen über die Zählebigkeit des Iltis, Widerstandsfähigkeit gegen den Biss giftiger Schlangen, sowie über Abrichtung zur Kaninchenjagd keine weiteren biologischen Notizen. Es könnte daher vielleicht dem einen oder anderen Leser interessant sein, wenn ich die an unserem gefangenen Iltis gesammelten Beobachtungen hier zusammenstelle.

Vor einigen Jahren gelangten wir in Besitz eines ungefähr 5 Wochen alten männlichen Iltis, welcher in der Nähe von Magdeburg gefangen war. Dieses Thierchen von der Grösse eines Wiesels liess uns gleich an seiner plumpen Gestalt einen jungen Iltis erkennen. In zwei Monaten war er ausgewachsen und hatte einen schönen Pelz erhalten. Sah der Pelz im Sommer infolge des weniger dichten Haares struppig und glanzlos aus und war der Schwanz auf der unteren Seite sehr abgenutzt, so erhielt das Thier zum Winter einen prachtvollen dichten Pelz und einen schönen buschigen Schweif, so dass er zu dieser Zeit immer sehr stattlich aussah. Sein Gesundheitszustand war stets sehr

gut, sodass sich das Thierchen immer in gleicher Weise munter und lustig befand. Nachdem es vier Jahre lang in unserem Besitze gewesen war, mussten wir es leider fortgeben.

Als Wohnung war unserem Iltis ein kleines Zimmer zugewiesen, wo er zu jeder Zeit frei umher laufen konnte. In demselben stand eine grössere Kiste, deren Boden mit Sand bestreut war, und in der wieder ein kleinerer Raum abgetheilt war, der nur durch eine kleine Oeffnung zugänglich war. Dieser Raum, der mit Heu ausgefüllt war, und zu dem man durch Abheben des Deckels leicht gelangen konnte, bildete die eigentliche Behausung des Thieres; hier lag es die grösste Zeit des Tages, ganz in Heu eingewühlt, und schlief. Es hatte seinen Körper hierbei ganz zusammengerollt, so dass die Nase unter der Schwanzwurzel lag. Sein Schlaf war so fest, dass es oft erst erwachte, wenn man es in der Hand hatte. Störte man das Thier am Tage, so war es eine Zeitlang ganz schlaftrunken, gähnte wiederholt mit weit aufgesperrtem Rachen und streckte hierbei seine Vorderpfötchen steif von sich. Erst gegen Abend ungefähr von 6 Uhr an war es munter und blieb dann mit kleinen Unterbrechungen die ganze Nacht hindurch bis gegen 4 Uhr wach; dann schlief unser Ratz wieder bis um 8 Uhr, zu welcher Zeit er sein Frühstück erwartete, um dann den übrigen Theil des Tages zu verschlafen. Abends nahm er im Wohnzimmer an unserer Mahlzeit theil; hier bekam er allerlei Fleischwaaren, auch Wurstschale und Knochen zum Abnagen, was er sehr gern that. Das angenehmste war ihm in Stücken geschnittenes rohes Fleisch, während er lebende Mäuse und Frösche nur todtbiss und dann liegen liess, jedenfalls weil er nicht von Anfang an daran gewöhnt war. Regelmässig erhielt er des Morgens in Milch eingeweichte Semmel. Frisches Wasser war ihm Bedürfniss. Bei dem Fressen zeigte er eine ausserordentliche Gier und bekam infolgedessen oft danach

Schlucken. Auch kam es zuweilen vor, dass ihm Knochenstückchen im Rachen stecken blieben. So hatte sich einmal ein Knochen quer zwischen die Zahnreihen des Oberkiefers eingeklemmt, so dass der Iltis das Maul nicht schliessen konnte und die Zunge herausstrecken musste, bis der Knochen mittels einer Pincette entfernt wurde.

Bei dem Umherlaufen hatte das Thier den Rücken zu einem hohen Buckel gekrümmt und bewegte sich mehr springend fort, indem es die kürzeren Vorderfüsse gleichzeitig nebeneinander und zwar mit etwas einwärtsgestellten Zehen und dann die längeren Hinterfüsse schräg hintereinander aufsetzte. Hierbei kam es mit dem Kinn ganz in die Nähe des Fussbodens, sodass es oft mit dem Kinn aufschlug. Wurde unser Iltis aber gejagt oder schlich er, so verschwand der Buckel und er sah infolgedessen viel grösser aus. Das Herabspringen von hohen Gegenständen war ungeschickt und glich mehr einem Herabfallen; indessen konnte er ganz gut auf niedere Gegenstände, wie auf einen Stuhl, springen. Das Herabfallen ertrug er mit unglaublichem Gleichmuth, wie er auch sich nicht viel daraus machte, wenn er im Halse einen Knochen hatte, oder wenn er bestraft wurde. Auf einen Schrank gelangte er mit Leichtigheit, indem er zwischen Schrank und Wand in die Höhe kletterte. Minutenlang konnte er wie ein abgerichteter Hund auf den Hinterfüssen stehen, was er, ohne dass man es ihm beigebracht hatte, freiwillig that, wenn man ihm ein Stück Fleisch hinhielt oder wenn er des Abends am Tisch auf Futter wartete. Wenn er sich beim Spielen abgejagt hatte, legte er sich ganz platt auf den Boden und streckte die Füsse von sich. Eine ganz ähnliche Stellung nahm er beim Trinken ein, wenn er recht durstig zum Wassernapf kam. Grössere Lasten bewegte er fort, indem er sie mit den Zähnen erfasste und rückwärts gehend sie fortschleifte. So wurde er einmal ertappt, als er eine ca. 10 Pfund schwere Kalbskeule,

die er aus der Speisekammer geraubt hatte, seinem Bau zuschleppte.

Da man bei gefangen gehaltenen Thieren besonders für Reinlichkeit zu sorgen hat, so hatten wir unseren Iltis auch von Anfang an hierzu erzogen. Hierbei machten wir uns den Umstand zu Nutze, dass das Thier von vornherein, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch vorzugsweise eine bestimmte Ecke seines Käfigs zum Absetzen seiner Losung benutzte. In diese Ecke stellten wir ein mit Torfmull ausgestreutes Gefäss, dessen Zweck dann auch das Thier sofort verstand. Geschah es nun doch, dass es eine andere Stelle benutzte, was in der ersten Zeit häufiger, später nur ausnahmsweise vorkam, so wurde es an die betreffende Stelle gebracht, mit der Nase hineingetaucht und ihm unter der Wasserleitung eine kräftige kalte Douche verabreicht, welche Reinigungsmittel und Strafe zugleich war. Das Beissen war ihm fast ganz abgewöhnt, so dass er nur noch zu beissen suchte, um sich gegen Strafe zu wehren, oder wenn er sehr gereizt wurde. Sein Pfleger, dem auch die Bestrafung des Thieres oblag, konnte sich mit einiger Geschicklichkeit vor den Krallen und Zähnen schützen. Fassten es aber Fremde plötzlich ungeschickt an, so erschrak es sich und biss und verursachte, da dieselben die Hand schnell zurückzogen, kleine Verletzungen. Wir durften unseren Iltis zu jeder Zeit anfassen. Nur zuerst liess er sich dieses, wenn er in seinem Schlafraume lag, nicht gefallen; später duldete er auch dieses. Mit seinem Gehorsam konnten wir ebenfalls zufrieden sein. Auf seinen Namen „Ratz“, auf Pfeifen oder Klopfen mit seinem Futternapf hörte er stets. Er kam dann nicht gerade auf den Rufenden zu, sondern lief im Zickzack oder im Bogen oder beschaute und beroch die Gegenstände, die auf seinem Wege lagen. Nur, wenn er sehr hungrig war, kam er geraden Weges herbeigelaufen. Dieselbe Eigenthümlichkeit berichtet Darwin von einem Hunde, dessen Vater ein Wolf war.

Ein Zeichen, dass man es mit einem nicht domesticirten Thiere zu thun hatte, war auch das Verhalten des Iltis beim Fressen. Jeden Bissen, den er bekam, trug er in einen Schlupfwinkel, um ihn erst dort zu verspeisen. War er in der Nähe seines Käfigs, so suchte er diesen zu genanntem Zweck auf; konnte er nicht zu demselben gelangen, so verschwand er unter dem nächsten Schranke. Ebenso holte er sich auch beim Abendessen jeden einzelnen Bissen von seinem Teller, zu welchem Ende er erst auf einen Stuhl und von da auf den Tisch springen musste. War er satt, so speicherte er alles das, was ihm noch gereicht wurde, in seinem Käfig auf. Waren die Thüren dorthin geschlossen, so trug er erst seine Beute unter einen Schrank und zeigte dann dadurch, dass er sich an die Thür stellte, an, wann er hinausgelassen zu werden wünschte. Oeffnete man nun die Thür, so eilte er zunächst wieder an seinen Stapelplatz, nahm so viel er tragen konnte und brachte es in seinen Käfig, um es hier unter dem Heu zu verbergen. Es war daher nöthig, hier öfters zu revidiren, wobei zuweilen grosse Vorräthe gefunden wurden. Diese Art, Futter aufzuspeichern, ist es ja auch besonders, die den Iltis zu einem so gefürchteten Feinde unserer Bauernhöfe macht. Wenn er auch bei einmaligem Besuch eines Hühnerstalles nicht wie andere Marder an Ort und Stelle alle Hühner erst todtbeisst, bevor er eins ganz frisst, so schleppt er doch ein Huhn nach dem anderen in seinen Bau. Aus der Hand frass unser Ratz sehr geschickt. So holte er sich kleine Stücke Fleisch, die sein Pfleger fest zwischen Daumen und Zeigefinger hielt, hervor, ohne ihn dabei zu verletzen. — Eine besondere Freude war es immer für ihn, wenn er Abends mit in die Wohnzimmer kommen durfte, und dieses suchte er auf jede Weise zu erzwingen. Ein zu diesem Zwecke sehr gern angewandtes Mittel war, dass er, wenn man sich in seiner Behausung befand, auf die Schultern kletterte, um dann beim Hinausgehen mit

herausgetragen zu werden. Ging dieses nicht, so versuchte er, sobald man die Thür öffnete, sich herauszuschleichen. War er glücklich hinausgekommen und wollte man ihn wieder in seine Wohnung bringen, so verkroch er sich unter den Möbeln. Hierbei zeigte er deutlich, dass er die verschiedenen Gegenstände, die ihm ein Verkriechen ermöglichten, sowie die Reihenfolge der Zimmer sich genau gemerkt hatte und nun hieraus Nutzen zu ziehen suchte. Gegen alle fremden Gegenstände, zumal wenn dieselben bewegt wurden, zeigte unser Ratz grosses Misstrauen. Bei ihrem Anblick verkroch er sich zuerst, suchte sich dann von seinem Schlupfwinkel aus ihnen zu nähern, zog sich aber sofort wieder zurück, sobald er glaubte, dass ihm Gefahr drohe. Hervorzuheben ist hier noch, dass man ihm regelmässig anmerken konnte, wenn er ein böses Gewissen hatte. Sowie er bemerkte, dass man die Spuren seines Sichgehenlassens gesehen hatte, so suchte er aus Furcht vor Strafe sich sogleich fauchend zu verkriechen. Auch konnte er, wenn man nur mit dem Finger drohte, in Furcht gebracht werden. Für Liebkosungen zeigte er wenig Verständniss.

Seine Gemüthsbewegungen auszudrücken, hatte der Iltis mehrere Mittel. Wartete er, dass man ihm die Thüre aufmachte, oder war er überhaupt auf irgend etwas sehr aufmerksam, so bewegte er ganz schnell seinen Schwanz hin und her, wie wir es ja auch bei manchen anderen Thieren finden. Beim Spielen, wovon wir später berichten werden, liess er eigenthümliche kurz ausgestossene dumpfe Laute hören. Hier waren sie ein Ausdruck seines Vergnügtseins. Ganz dieselben Laute, vielleicht ein wenig tiefer, stiess er aus, wenn man ihn neckte, z. B. heranrief und dann auf die Nase tupfte. Es war wohl im letzteren Falle Zeichen eines geringen Aergers. Wurde er sehr geärgert, drohte man ihm oder näherte man grössere, ihm unbekannte Gegenstände, so liess er ein lang anhaltendes Fauchen vernehmen. Wurde er bestraft, so hörte man Laute, die

sehr an ein Gezwitscher erinnerten, und die man mehrere Zimmer weit vernehmen konnte. Sehr selten, nur zwei mal im Ganzen, stiess er ein lautes Gekreisch aus, und zwar fand dieses in der ersten Zeit seiner Gefangenschaft statt, als das Thier nicht in seinen Stall zurückkehren wollte und daher gejagt wurde. Hierbei entleerte er aus seiner Stinkdrüse eine schnell verdunstende Flüssigkeit, welche einen ungemein starken, moschusartigen, nicht aber ekelhaften Geruch verbreitete. Dieser Geruch ist nicht mit dem unserem Ratz beständig anhaftenden zu verwechseln, der ja auch den Werth des Iltispelzes herabsetzt. Durch diesen Geruch war das Thier denen, die an seinem hübschen Aussehen und an seinem Wesen kein Gefallen fanden, unangenehm. Aus demselben Grunde durfte es sich im Wohnzimmer nicht allzuviel aufhalten, sondern musste sich meistens auf unserem Flur austoben.

Höchst spasshaft war unser Iltis beim Spielen, wozu er fast immer aufgelegt war. Häufig führte er eine Art Tanz auf, der darin bestand, dass er sich abwechselnd überschlug und hochsprang und dabei sich immer im Kreise herumdrehte, als wenn er sich in den Schwanz beissen wollte. Hierbei wurde das schon oben genannte dumpfe Gemurr ausgestossen. Zu diesem konnte man ihn leicht veranlassen, wenn man ihm ein kleines Kissen oder ein Taschentuch zuwarf, welche Gegenstände er mit dem Maule ergriff und damit seinen Tanz ausführte. Ein anderes Spiel bestand darin, dass er alles, selbst schwerere Gegenstände, die ihm zugeworfen wurden, sofort ergriff und unter dem Schrank oder in seinen Bau schleppte. Er liebte es sehr, wenn man sich mit ihm herumbalgte. Dies fand auf dem Deckel seines Stalles statt. Sobald er sich im Nachtheil glaubte, verschwand er in seinen Kasten, um sofort wieder heraufzutauchen und den Kampf von neuem zu beginnen, was er solange betrieb, bis er ermattet war. Die Bisse, die er hierbei austheilte, waren nie so fest, dass sie

durch die Haut gedrungen wären. Hielt sein Pfleger, wenn das Thier in seinem Heulager sich befand, die Hand hinein, so biss es wie ein Hund spielend darauf zart herum.

Von seinen Sinnen war am meisten der Gehör- und Geruchsinn ausgebildet. Durch seinen feinen Geruchsinn hatte unser Iltis auch die Speisekammer, die von seiner Wohnung weit ablag, bald ausspionirt und lenkte hierhin, wenn die Thür offen stand, gern seine Raubzüge. Merkwürdig war seine Vorliebe für Tabak. Es war ihm ein Vergnügen, im Aschenbecher, dessen Platz auf dem Tisch er genau kannte, herumzuschnüffeln, so dass er dann laut niesen musste. Dieser Geruch fesselte ihn so sehr, dass er gar nicht darauf achtete, wenn man sich ihm nahte, um ihn vom Tische herunterzusetzen. Die Cigarrenstummel, die er fand, nahm er stets mit, zerbiss sie auf dem Fussboden und rieb sich mit seinem ganzen Körper auf diesen.

Endlich möchte es vielleicht noch interessant sein, einiges über sein Benehmen gegen die von uns zu gleicher Zeit gefangen gehaltenen Thiere und umgekehrt über deren Benehmen gegen den Iltis zu erfahren. Ein grimmiger Kampf entstand einmal zwischen ihm und einem ausgewachsenen Hamster, den man nach seiner Promenade auf dem Flur wieder einzufangen vergessen hatte. Doch trennten wir die wüthenden Kämpen, da es sicherlich einem von beiden das Leben gekostet hätte. Dagegen liess unser Ratz einen Igel, den er oft auf seinen Wanderungen traf, immer ungeschoren, zumal da der Igel sich stets zusammenrollte und ihm der Iltis so auch nichts anthun konnte. Recht interessant war es auch, als wir letzteren in die Nähe unseres Mäusekäfigs brachten, das Benehmen der Insassen zu beobachten. Während die Feld-, Brand- und Hausmäuse entsetzt in die äusserste Ecke sich flüchteten, liessen sich unsere weissen Mäuse nicht im geringsten beim Fressen stören. Die wilden Mäuse kannten sehr wohl ihren schlimmsten Feind, während die weissen Mäuse durch die Domesti-

cation ihren Feind zu fürchten verlernt hatten. Dies war um so sonderbarer im Gegensatz zu dem auch domesticirten weissen Kaninchen, das wir in der Stube einmal frei umher laufen liessen. Wir hatten schon gemerkt, dass es in dem Zimmer, in dem der Iltis sich zuweilen aufhielt, furchtsam alles beschnupperte, und brachten es in die höchste Angst, als wir den Futternapf des Iltis in die Stube trugen, was es durch das bekannte Aufschlagen mit den Hinterfüssen zeigte. Darauf, als das Kaninchen sich nach der Entfernung des Futternapfes wieder etwas beruhigt hatte, setzten wir es in die entlegenste Ecke des Wohnzimmers und brachten den Iltis in der Hand festgehalten in diesen Raum. Sofort wurde das Kaninchen wieder im höchsten Grade aufgeregt.

Die angeführten Thatsachen beweisen wohl hinreichend, dass der Iltis ganz gut zähmbar ist. Auch sind wir überzeugt, dass wir noch bessere Resultate erzielt hätten, wenn es uns möglich gewesen wäre, noch mehr Zeit auf das Thier zu verwenden.

Wilhelm Henneberg.

Der Springfrosch (Rana agilis) im Hochzeitskleide.

Soeben (2. April) ging mir durch die Güte des Herrn Naturalienhändlers V. Fric in Prag ein lebendes brünstiges Männchen von Rana agilis aus Karlstadt bei Agram zu, welches das bei dieser Art noch nie constatirte Phänomen des „blauen Reifs“ an der Kehle und den Seiten aufweist, welches bisher nur bei den Männchen von Rana arvalis und Rana temporaria im Hochzeitskleid bekannt war.[1]) Leider ist die blaue Farbe in Folge des langen Transports jetzt ziemlich verblasst, aber es kann für mich keinem Zweifel unterliegen, dass sie ursprünglich ebenso intensiv himmelblau war, wie bei Rana arvalis zur Zeit der höchsten Brunst. Das wird durch beifolgende Zeilen Herrn Fric's bestätigt, welche zugleich einen Beleg liefern, wie im Volke noch heutzutage um auffallende Erscheinungen aus dem Bereiche der Natur Mythen sich bilden: Dieser Frosch ist in der Natur schön himmelblau und heisst auf kroatisch Plavke modrake[2]), Blaufrosch, er erscheint im Jahre, nach der mir gemachten Mittheilung, bloss einmal und findet man ihn bloss etwa 3 Wochen im Frühjahr auf einem einzigen Torfgebiete.“ — Selbstredend verschwindet der Blaufrosch nach obigen drei, der Brunst gewidmeten Wochen nicht spurlos, sondern zieht nur sein braunes Sommerröckchen an und streift dann bis zum Winter in Feld und Wald umher.

---

1) Bedriaga, die Lurchfauna Europas. Bull. Soc. Natural. Moscou. 1889. nouv. sér. tome III. pag. 329.

2) Mögen gelehrte Kenner des Kroatischen einen etwaigen Sprachfehler verzeihen!

Wolterstorff.

In den übrigen Beziehungen erweist sich das fragliche Individuum als völlig typisch, und bestätigt Freund Dr. O. Böttger die Richtigkeit meiner Determination. Zu bemerken wäre höchstens noch die dunkele, fast schwarze Färbung der Daumenschwiele. — Thiergeographisch ist der Fundort zwar vielleicht neu, aber ohne besonderes Interesse, da Rana agilis, der Springfrosch, jetzt aus ganz Oesterreich, Italien und angrenzenden Ländern bekannt ist. (Vergl. die treffliche Arbeit Herrn v. Méhely's in diesem Jahrbuch.)

Frankfurt a. M., 2. April 1891.

Wolterstorff.

Vollständige Entwicklung eines Frosches (Hylodes?) im Ei.

Wie mir Herr V. Fric ferner mittheilt, hat er aus Peru mehrere Froscheier mit vollständig ausgebildeten Fröschchen darin erhalten, welche weit vom Wasser entfernt unter Gras auf der Erde gefunden wurden; der nähere Fundort ist leider nicht mitgetheilt. Ein zur Ansicht übersandtes Tier misst im Ei ca. 6 mm Länge und hat keine Spur vom Schwanz mehr, die Füsse sind mit Haftballen versehen, wie bei unserm Laubfrosch, doch fehlt die Schwimmhaut. Eine solche, innerhalb des Eis total beendete Metamorphose ist in ganz gleicher Weise unter den tropisch-amerikanischen Fröschen vom Antillenfrosch, Hylodes martinicensis Tschud., bekannt geworden (vergl. Brehm's Thierleben, 2. Aufl., pag. 565—566), und in der That bestätigt mir Freund Dr. O. Böttger, dass das Thierchen in Folge der erwähnten Beschaffenheit der Füsse wohl sicher in die gleiche Batrachierfamilie, die Cystigrathidae, gehört, wahrscheinlich liegt auch die nämliche Gattung, Hylodes, vor, die Species ist aber sicher von Hylodes martinicensis verschieden, da dieser auf einige Antilleninseln beschränkt ist und auch die

total verschiedene Grösse die Identität ausschliesst; das Ei des Antillenfroschs misst 18 mm Durchmesser! So vermuthet Dr. O. Böttger, dass wir hier die einzige bislang von Peru bekannte und dort häufige Art von Hylodes, H. lineatus Schneid., vor uns haben. Nähere Bestimmung ist z. Z. unmöglich, da von keiner der 45 bekannten Hylodes-Arten bisher die Entwicklung beobachtet wurde, ausser eben von dem Antillenfrosch. — Hier harrt noch ein reiches Arbeitsfeld der Thätigkeit amerikanischer Zoologen!

W. Wolterstorff.

Verbreitung der Feuerkröte (Bombinator igneus).

In einem früher erschienenen Schriftchen (Unsere Kriechthiere und Lurche. Vorl. Verzeichniss der Reptilien und Amphibien der Provinz Sachsen, Zeitschr. f. ges. Naturwiss., 61. Bd., pag. 1—38, auch separat. Verl. von Tausch & Grosse, Halle a. S. 1888) habe ich gezeigt, dass Bombinator igneus, die echte, rothbauchige Feuerkröte, in Deutschland nur in der Tiefebene sich findet, des Weiteren sprach ich nach dem damaligen Standpunkt meiner Kenntnisse unter allem Vorbehalt die Vermuthung aus, dass diese, im Ganzen bei uns nicht sehr häufige Art in der Provinz Sachsen vorwiegend im Alluvialgebiete der Elbe und ihrer Zuflüsse und hier wieder speciell in den Auwaldungen und an ihrem Rande zu finden sei.

Meine Auffassung, dass die rothbauchige Feuerkröte entschieden Tiefebene-Form ist, hat sich inzwischen wohl allgemein Bahn gebrochen und ist nicht nur für Deutschland gültig erkannt; in Westpreussen, in der grossen ungarischen Tiefebene, im Wiener Becken und in der Siebenbürger Mezöség (vergl. die Abhandlung Herrn von Méhely's) wie in der grossen osteuropäischen, russischen Ebene — überall ist nur Bombinator igneus nachgewiesen!

Dagegen veranlassen mich die übrigens sehr spärlichen, neuen Fundortsangaben für Bombinator in unserer Heimat meine weiteren Anschauungen etwas zu modificieren: Die Feuerkröte lebt nicht nur bei Magdeburg, so zwischen Prester und Cracau, im Überschwemmungsgebiet der Elbe in Gewässern, die eine halbe Stunde von den nächsten Auwaldungen (Biederitzer Busch und Kreuzhorst) entfernt liegen, in grosser Anzahl, wie mir Freund Max Koch schon April 1888 bewies, sondern auch in der meist waldlosen Ebene zwischen Halle, Landsberg (Sachsen) und dem Petersberg, welche völlig ausser dem Bereich der Saale-Überschwemmungen liegt. So fand mein lieber, im August 1889 plötzlich und nur zu früh der Wissenschaft entrissener Freund A. Goldfuss in Halle im Mai 1888 die Unke in einem Dorfteich zu Tornau bei Halle und ich selbst fing mit Freund F. Marth im Juli gleichen Jahres bei Hohenthurm bei Halle zu meiner Ueberraschung und Freude in den zahlreichen Teichen und sogar in der Wasseransammlung eines ziemlich hoch gelegenen Porphyrsteinbruchs mit Rana esculenta subsp. vidibunda und Larven von Pelobates, auch Bombinator igneus in ziemlicher Anzahl. So wird mir jetzt auch die Mittheilung der Herren Dr. D. v. Schlechtendal und Dr. Borckert wahrscheinlich, dass dieses Thier früher in Tümpeln am Galgenberg bei Halle (Porphyrsteinbrüche!) lebte. Mir glückte es während meines hallenser Aufenthalts nicht, ein Stück von dort zu erbeuten und dürfte die Art hier ausgerottet sein.

Immerhin lassen sich diese sporadischen Fundorte an Individuenreichthum mit dem Biederitzer Busch und dem ganzen waldigen Sumpfterrain zwischen Merseburg und Leipzig, von wo das häufige Vorkommen des Bomb. igneus mir z. B. von Ammendorf und Schkeuditz bekannt ist, nicht vergleichen und wäre ich daher für weitere, sorgfältige Nachforschungen, Mittheilungen und Belegstücke für das

Museum sehr dankbar. Wissen wir doch gar nichts über sein Vorkommen bei Burg oder Neuhaldensleben, zwischen Magdeburg und den Vorlanden des Harzes! Auch die Grenze seiner Verbreitung gegen Bombinator pachypus Bon., die Bergunke, ist noch von keinem Ort in der Provinz nachgewiesen!

W. Wolterstorff,
Conservator am Museum des Naturwissenschaftlichen Vereins
zu Magdeburg, Johannisbergstrasse 12—13.





